

**REGIONE PUGLIA**

*Programma Operativo Regionale 2000-2006*

**PIANO REGIONALE PER LA SOCIETÀ  
DELL'INFORMAZIONE**

**Misura 6.2 - Società dell'Informazione**

**PROGETTI PILOTA A SOSTEGNO DELL'INNOVAZIONE  
DELLE IMPRESE E DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE**

**Area tematica** (Art. 1 bando)

- A) Beni culturali e del turismo
- B) Sviluppo sostenibile attraverso il miglioramento della gestione della mobilità
- C) Gestione delle Aree Naturali Protette istituite e dei Siti Natura 2000 (pSIC/ZPS)

**MODULO DI PRESENTAZIONE DEL PROGETTO (RISERVATO ALLA REGIONE)**

N. di registrazione  
Data di ricevimento:  
Numero di copie:

## SINTESI DELLE INFORMAZIONI

### Titolo e acronimo del Progetto

**Sistema Informativo Gestione Risorse Aree Naturali Protette Regione Puglia (SIGREEN)**

Durata: 18 mesi

Costo totale: 937.500

Contributo richiesto: 750.000

### Soggetto proponente: CNR-IAC, Bari

**Ente responsabile dell'attuazione:** *Istituto per le Applicazioni del Calcolo "M. Picone"*. (CNR-IAC). BARI

Indirizzo: Via Amendola 122/D, BARI

Tel.: 080 5929740

Fax: 080 5929770

web-mail : [www.ba.iac.cnr.it](http://www.ba.iac.cnr.it)

**Legale Rappresentante:** Dr. Nicola Mastronardi

Indirizzo: Via Amendola 122/D, BARI

Tel.: 080 5929740

Fax: 080 5929770

e-mail: [n.mastronardi@ba.iac.cnr.it](mailto:n.mastronardi@ba.iac.cnr.it)

C.F. : 80054330586

**Persona di contatto:** Drssa. Carmela Marangi

Tel.: 080 5449749

Fax: 080 5929770

e-mail: [c.marangi@ba.iac.cnr.it](mailto:c.marangi@ba.iac.cnr.it)

### Sintesi del progetto (10 righe)

L'obiettivo primario del progetto pilota SIGREEN è lo sviluppo di un sistema prototipale di supporto alla gestione delle Aree Naturali Protette e dei siti Natura 2000, utile alla valutazione d'incidenza secondo il modello della Carta della Natura. Il sistema è basato sull'impiego di tecnologie innovative nel campo informatico-multimediale (WEBGIS); sull'utilizzo di dati telerilevati da satellite a diversa risoluzione spaziale ed alta ripetitività temporale, oltre che sui tradizionali dati di campagne a terra e cartografici per la *monitoraggio a lungo termine* dei siti; sull'utilizzo di tecniche di intelligenza artificiale per l'elaborazione/integrazione dei dati provenienti da fonti diverse e per l'*aggiornamento* dell'informazione utile a definire lo stato di conservazione degli habitat. Il progetto pilota vuole quindi: facilitare le procedure obbligatorie di monitoraggio dello stato di conservazione soddisfacente dei siti Rete Natura 2000 ai sensi della Direttiva 92/43. Riguardo al secondo punto del bando, il sistema, mediante l'interfaccia WEB, offre uno strumento utile anche alla valorizzazione e fruizione delle Aree Naturali Protette e dei Siti Natura 2000.

## 1. Proposta progettuale (Art. 3)

### A. La visione, le strategie e gli obiettivi da perseguire (2 pagine)

**La visione.** Uno degli strumenti di maggior rilievo per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturale regionale è dato dall'istituzione delle Aree Naturali Protette (Legge Quadro 394, L.R. 19/97 direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE) con le quali si persegue l'obiettivo di "garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale e ambientale della Regione" (art. 1, comma 1) e "la salvaguardia delle attività agro-silvo pastorali e tradizionali nonché le altre economie locali" (art. 1, comma 2). Tenuto conto della fragilità di molti ambienti naturali ritenuti di interesse per la collettività, l'attività di *conservazione e valorizzazione* deve essere caratterizzata da opzioni "*fini*" quali soltanto una approfondita conoscenza dei processi naturali può garantire. Tale conoscenza richiede una stretta collaborazione ed interazione degli Enti di gestione e delle comunità locali con le componenti più avanzate della ricerca scientifica, allo scopo di incidere significativamente sulla competitività del sistema locale attraverso la valorizzazione combinata di tutte le sue componenti.

**Gli obiettivi e le strategie.** Prima di formulare la proposta, l'iniziale gruppo di ricercatori interessati alla misura (c) del bando ha ritenuto opportuno: 1) avere un quadro chiaro della normativa vigente; 2) avere una serie di incontri con alcune figure interessate a vario titolo alla gestione e fruizione delle aree protette per a) comprendere le esigenze reali di una utenza molto articolata (di tipo amministrativo, scientifico, parti sociali); per b) definire e calibrare, rispetto ai 18 mesi previsti per il progetto pilota ed al finanziamento disponibile, il contributo che il mondo della ricerca può offrire alle problematiche evidenziate.

Da tale fase interlocutoria, sebbene non esaustiva, sono scaturite alcune esigenze che hanno orientato la nostra proposta, soprattutto per gli aspetti che riguardano la gestione delle aree naturali, qui di seguito elencate:

- disporre di informazioni spaziali, periodicamente aggiornate, secondo il modello della *Carta della Natura* [APAT, <http://www.apat.gov.it>]: mappe di *habitat* (vegetazione) e mappe di distribuzione delle specie (flora e fauna), da cui estrarre mappe *delle componenti di valore ecologico* (o di qualità ambientale); mappe di *sensibilità ecologica* (cioè la predisposizione naturale a subire un rischio); mappe di *pressione antropica*; mappe di *vulnerabilità territoriale* (cioè la predisposizione degli habitat al rischio di subire un danno qualora sottoposto ad un elevato grado di pressione antropica) e tutte le relative *mappe di cambiamento da fornire in maniera periodica al costo più basso*. Ciò allo scopo di agevolare le procedure relative alla *valutazione di incidenza*, introdotta a livello nazionale dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat", dai D.P.R. 357/97 e 120/2003 e, a livello regionale, dalla LR 11/2001, con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti (o proposti siti) della rete Natura 2000 e conservare gli habitat e le specie per cui essi sono stati individuati;
- un supporto informatico di agevole consultazione per il reperimento e soprattutto l'aggiornamento dei dati;
- avviare con il mondo della ricerca un rapporto sistematico su tematiche relative:
  - alla pianificazione di interventi di conservazione delle risorse;
  - alla prevenzione di rischi ambientali ed alla pianificazione di interventi di bonifica e recupero di aree esposte a rischio: per esempio, inquinamento da metalli pesanti ed idrocarburi, come nel Parco dell' Alta Murgia; dissesto idro-geologico, incendi, tra le cause principali di frammentazione degli habitat.

In questo contesto, **l'obiettivo finale** del progetto pilota SIGREEN è:

*lo sviluppo di un sistema prototipale basato sull'impiego di tecnologie innovative WEBGIS nel campo informatico-multimediale in grado di:*

**1) fornire un supporto alla gestione** delle Aree Naturali Protette e dei siti Natura 2000. Il sistema permetterà l'acquisizione e l'aggiornamento di mappe secondo il modello della Carta della Natura (APAT, <http://www.apat.gov.it>). Tali informazioni, indispensabili alle *procedure di valutazione d'incidenza e di impatto ambientale*, saranno prodotte secondo il modello della *Carta della Natura* mediante:

- l'utilizzo *integrato* di:
  - a.1) dati telerilevati da satellite per l'Osservazione della Terra (OT), a diversa risoluzione spaziale ed alta ripetitività temporale, da elaborare secondo tecniche automatiche di intelligenza artificiale per l'estrazione dell'informazione;
  - a.2) dei tradizionali dati di campagne a terra e cartografici.

Rispetto a quanto già in possesso di altre Regioni (es. Parco delle Dolomiti Bellunesi che ha realizzato la Carta della Natura in scala 1:50.000) i prodotti forniti possono essere di qualità più elevata in termini sia di accuratezza che di risoluzione spaziale (e quindi scala) rispetto a quelli commerciali. Nel mondo della ricerca, infatti, sono pronte *al trasferimento* tecniche innovative di estrazione automatica dell'informazione da immagini sia a media che alta risoluzione spaziale. In quest'ultimo caso, si parla di risoluzioni spaziali pari ad 1m. per il sensore IKONOS e 0.61 cm. per il sensore QuickBird (nel pancromatico) da cui estrarre mappe tematiche in scala molto spinta (es. 1:5000). Il vantaggio rispetto all'utilizzo tradizionale delle ortofoto è legato all'alta ripetitività di acquisizione di tali dati (mensile). Ciò permette l'estrazione di informazioni di *cambiamento* secondo una periodicità legata ai fenomeni da monitorare e non più dipendente dalla disponibilità di dati aggiornati (ortofoto) e/o campagne a terra, pur sempre necessarie per la validazione dei risultati almeno su aree campione.

- l'utilizzo di tecniche avanzate di elaborazione dati multi-sorgente basate sull'intelligenza artificiale (es. reti neurali per la classificazione automatica di carte di uso del suolo) per l'integrazione e l'aggiornamento di informazione;
- la definizione e sperimentazione di tecniche e modelli matematici finalizzata all'estrazione di variabili ambientali ed indicatori utili:
  - b.1) al monitoraggio dello stato di conservazione delle aree e quindi alle procedure di valutazione di incidenza;
  - b.2) alla pianificazione di interventi di bonifica(es. modellistica relativa alla diffusione di inquinanti biodegradabili nel suolo e a metalli nelle piante).

## **2) Realizzare uno strumento per la valorizzazione e la fruizione delle aree, basato su tecniche WEB-GIS mediante:**

- la definizione di *buone pratiche* utili alla valorizzazione delle aree, provenienti dalle conoscenze più avanzate proprie delle unità di ricerca coinvolte nel progetto;
- la messa in rete di: 1) dati, lavori bibliografici, rapporti finali di progetto sulle aree di studio selezionate nell'ambito del progetto. Si tratta del recupero di dati acquisiti nell'ambito di precedenti progetti, studi e lavori sulle aree di studio, in possesso degli Enti di gestione di quelle aree. 2) I risultati aggiornati del progetto sulle aree di studio.

Per soddisfare l'obiettivo, l'iniziale gruppo di ricercatori ha ritenuto indispensabile allargare in modo mirato la cordata per assicurare **una strategia di lavoro:**

**a) interdisciplinare e partecipato.** Questo progetto pilota prevede il coinvolgimento di più **Istituti di ricerca**, che includono competenze tecnologiche, forestali, ecologiche e di un **Ente Parco**, direttamente coinvolto nella gestione, che validerà il sistema prototipale ed i suoi prodotti; **un'impresa** la cui partecipazione al progetto sarà utile sia nella fase di progettazione del prototipo che nella successiva eventuale ingegnerizzazione del prodotto.

**b) modulare.** Le attività di progetto saranno articolate secondo moduli, di cui alcuni focalizzati sull'analisi di specifiche componenti del patrimonio naturale delle aree in esame onde assicurarne la trasferibilità (es. sottomodulo foreste-biodiversità, risorse agricole); altri, trasversali ai primi, (es., acquisizione ed elaborazione dati telerilevati e sistema inferenziale) assicureranno l'acquisizione dei dati da satellite necessari, la loro integrazione con dati a terra, l'aggiornamento delle mappe e la modellistica numerica.

**La scelta dei siti.** Questa proposta intende focalizzare l'attenzione su aree campione estremamente significative per la biodiversità pugliese quale:

**a) Il Parco Nazionale del Gargano.** Tale area risulta estremamente intrecciata con il sistema Rete Natura 2000. Sul Gargano sono stati individuati ai sensi della direttiva 92/43 **15 pSIC** e ai sensi della direttiva 79/409 **9 ZPS**, incluse o coincidenti in parte o in toto con i pSIC.

**b) Alcuni siti caratterizzati da risorse ambientali diverse da quelle dell'area di riferimento,** ma propri di altre aree naturali protette. A titolo di esempio si porta il Parco dell'Alta Murgia, dove sembra urgente occuparsi della bonifica di aree inquinate da fanghi tossici, della quantificazione dell'estensione e dell'evoluzione temporale delle aree spietrate.

## **B. I fabbisogni da soddisfare (2 pagine)**

I fabbisogni da soddisfare provengono da un'utenza molto articolata interessata ad aspetti di gestione, valorizzazione e fruizione delle Aree Naturali Protette e dei siti Natura 2000.

**Il supporto alla gestione.** Gli enti preposti alla gestione chiedono utili strumenti di supporto alle procedure di *valutazione d'incidenza*. La soddisfazione di questo bisogno assolve ad almeno tre importanti necessità:

- ridurre i tempi burocratici di una procedura che attualmente appesantisce notevolmente i tempi di attesa, dei soggetti sociali richiedenti l'espressione del parere di valutazione d'incidenza;
- ridurre l'impegno e i costi della pubblica amministrazione, autorità competente ad esprimere il parere di valutazione d'incidenza;
- offrire un quadro il più possibile oggettivo ed omogeneo, ed avulso da valutazioni personali, nel supportare i valutatori e i decisori.

Attualmente l'autorità regionale che applica la valutazione d'incidenza è il settore ecologia dell'Assessorato all'Ambiente (LR 11/2001). Tale procedura viene svolta in assenza delle informazioni di carattere conoscitivo (carta degli habitat, carta di distribuzione delle specie, carta della vulnerabilità, carta della ricchezza specifica, ecc.) che sarebbero indispensabili per una corretta valutazione. Oltre a disporre di informazioni quantitative ed aggiornate, serve avere strumenti flessibili, in grado di esprimere una valutazione oggettiva dell'intensità dell'impatto previsto in funzione dell'opera da realizzare e della sensibilità ambientale dell'area. I problemi si accentuano, infatti, non tanto quando la valutazione d'impatto è altissima o bassissima (in tali casi è facile decidere), ma quando i dati disponibili indicano valori medi d'impatto che sono più difficili da trattare.

Il principale strumento finalizzato alle attività di pianificazione e gestione delle Aree Protette è la "Carta della Natura", prevista dalla legge 394/91 art. 3 comma 3. Lo strato informativo di base della Carta della Natura è la *carta degli habitat*, i cui poligoni rappresentano le primitive di riferimento geo-grafiche per tutte le valutazioni ecologico-naturalistiche. La carta degli habitat, opportunamente integrata con altri strati informativi, quali la litologia, la mappa delle pendenze, informazioni climatologiche, la carta delle infrastrutture, ed altre informazioni di tipo socio-economico, permette di estrarre altre informazioni quali: *la carta di distribuzione delle specie; la carta delle ricchezze specifiche; la carta del valore degli habitat in base all'ampiezza; la carta delle specie minacciate; la carta del grado di frammentazione degli habitat; la carta della sensibilità ecologica; la carta della pressione antropica (vicinanza a strade, discariche ed impianti per il trattamento dei rifiuti, industrie, ecc.)*, secondo modelli realizzati ad hoc, costruiti su parametri "indicatori" [APAT, <http://www.apat.gov.it>], secondo scale 1:250.000; 1:50.000. Per la valutazione di incidenza e/o impatto ambientale, sarebbe necessario disporre di scale più fini, da 1:10.000 sino alla scala 1:2.000.

È, noto che per le Aree naturali Protette ed i siti Natura 2000, l'Ufficio Parchi della Regione Puglia avvierà a settembre, su fondi ministeriali, la realizzazione delle mappe di habitat sull'intera regione. La tradizionale metodologia di produzione delle mappe di habitat basata sull'interpretazione (fatta da esperti fotointerpreti) di ortofoto e su sopralluoghi *in campo*, permette di fornire mappe a scala più fine, tuttavia resta aperto il problema *dell'aggiornamento* di tali mappe da cui ricavare informazioni utili sullo *stato degli habitat* (quale per esempio l'informazione relativa al grado di frammentazione di un habitat, che potrebbe essere peggiorato a causa di un incendio estivo). La periodicità di produzione di tali mappe è legata, infatti, non solo a problemi di costi delle campagne a terra su vaste aree, ma anche alla disponibilità di ortofoto aggiornate, che in genere sono acquisite durante una sola stagione dell'anno, quella primaverile o estiva, ma non sempre annualmente per tutto il territorio regionale.

In questa proposta, si propone l'utilizzo della tecnologia del telerilevamento da satellite (Osservazione della Terra, (OT)) per l'acquisizione di immagini aggiornate delle Aree Naturali, a media ed alta risoluzione, quale fonte principale per l'aggiornamento della Carta della Natura.

Le immagini possono essere acquisite a periodicità mensile e quindi, opportunamente elaborate per fornire informazione multi-temporale utile non solo alla discriminazione di più classi di uso del suolo a terra, ma anche al monitoraggio di fenomeni, quali gli incendi, la deforestazione e frammentazione di habitat naturali, gli allagamenti, ed anche il monitoraggio di fenomeni legati a disastri naturali dovuti all'instabilità di pendii, etc.. Ai fini della produzione degli indicatori e delle mappe richieste, secondo il modello della Carta della Natura, saranno utilizzate tecniche automatiche di intelligenza artificiale sia per l'estrazione dell'informazione da dati telerilevati che per l'integrazione di questa con fonti d'informazione più tradizionali. Per esempio, per quantificare il valore delle risorse per gli habitat relativi alla componente forestale, occorre: a) descrivere le componenti, in termini di: struttura reale, stato evolutivo, dinamisimi di rinnovazione, fenomeni di degrado reale e potenziale, provvigioni, tipologie forestali, specie rare, funzioni assolute; b) monitorare lo stato fitosanitario del patrimonio vegetale. Per le aree agricole occorre: a) il monitoraggio delle categorie di uso del suolo, dei sistemi colturali adottati e dei prodotti che derivano dalle pratiche agricole zootecniche con attenzione per i prodotti biologici e tipici; b) determinare il grado di impatto ambientale delle diverse attività agricole e del livello di vulnerabilità delle risorse naturali utilizzate.

**Valorizzazione delle risorse.** I Parchi e le aree protette stanno assumendo negli ultimi anni un ruolo centrale non solo nella difesa e conservazione del patrimonio naturalistico ma anche nella promozione di processi di sviluppo socioeconomico locale basati sulla valorizzazione turistica dei parchi stessi e sulle esternalità ambientali che ne rivengono. Le aree protette oltre alla conservazione della natura possono servire al recupero di un complesso patrimonio di risorse umane, culturali e produttive da spendere sul mercato turistico, salvandole dal rischio di una completa e definitiva scomparsa.

Questi elementi possono divenire un importante tassello di processi di sviluppo dell'economia locale favorendo la creazione di nuove opportunità occupazionali e promuovendo attività compatibili con gli obiettivi di tutela ambientale. *Il parco può cioè divenire una grande opportunità di sviluppo fondata sull'uso corretto e rispettoso delle risorse ambientali secondo modelli compatibili con le funzioni di un parco.* In questa prospettiva un ruolo centrale svolgono le attività e gli interventi destinati all'agricoltura e alle attività connesse. *Occorre, pertanto, promuovere le sinergie tra le esigenze di protezione ambientale e le attività agricole ecocompatibili e quindi una cultura finalizzata alla sensibilizzazione ed al coinvolgimento degli utilizzatori dell'area (cittadini, turisti, agricoltori, etc) sui temi connessi al mantenimento, gestione e valorizzazione dei siti.*

La realizzazione e diffusione di video formativi ed educativi (*buone pratiche*), a forte potere divulgativo, può rappresentare un importante strumento in tale contesto. I contenuti dei video possono essere derivati dai prodotti di un unico sistema informativo come quello proposto in questo progetto (WEBGIS) che, opportunamente progettato, possa rispondere a fabbisogni sia di gestione che di valorizzazione e vedere strettamente coinvolti i centri di ricerca nella definizione delle *buone pratiche*.

Occorre pertanto effettuare:

- il censimento e messa in rete dei patrimoni culturali e naturalistici (come già richiesto per la gestione),
- il censimento e messa in rete dei risultati di studi ed indagini effettuate sulle aree di interesse nell'ambito di progetti precedentemente finanziati.
- Serve, inoltre, elaborare le informazioni censite in ambiente GIS per diffondere *buone pratiche* utili sia alla conservazione delle aree che, indirettamente, alla promozione delle attività economiche presenti nell'area.

Un'altra utenza di cui considerare i fabbisogni in relazione alla valorizzazione delle Aree Protette è quella scientifica, che ha bisogno di disporre di laboratori naturali (le Aree Protette) su cui acquisire dati nel tempo, da utilizzare per lo sviluppo e validazione di modelli di interpretazione di processi naturali e non.

**I fabbisogni da soddisfare possono pertanto essere riferiti a tre ambiti di intervento principali: 1) conoscenza; 2) scelte per la gestione; 3) valorizzazione e fruizione.**

### C. Le soluzioni tecnologiche proposte (2 pagine)

Al fine di far fronte agli obiettivi elencati in A) e sulla base dei fabbisogni descritti in modo più dettagliato in B), il core tecnologico della proposta è una piattaforma software e hardware i cui elementi costitutivi sono:

1. Un software GIS completo di sistema di sviluppo: sarà svolta un'analisi prezzo/prestazioni fra i più diffusi software proprietari (quali ArcView, ArcInfo, ERDAS, Intergraph) e open source (comprendendo GRASS, Qcad, PostGIS e MapServer). Il sistema sarà basato su piattaforma DBMS relazionale apposita con appropriati moduli di estensione geografici; anche la scelta di tale piattaforma sarà oggetto di analisi. In qualche caso la piattaforma DB è già inclusa nel prodotto GIS, in altri dovrà essere adottato un sistema apposito indipendente. La scelta della piattaforma GIS e del relativo data engine è anche legato alla tipologia e qualità dei dati selezionati nelle fasi iniziali del progetto, nonché a eventuali vincoli o limitazioni che questi impongono sulla scelta dei prodotti. La scelta di un software *open source* sarebbe preferibile per una più immediata fruibilità dei risultati della ricerca e la possibilità di distribuire il prodotto software finale e l'architettura a costi contenuti. Presso le Pubbliche Amministrazioni l'uso di software open source è peraltro incoraggiato anche a livello istituzionale e ritenuto prioritario.
2. Una interfaccia e un sistema a *plugin* e componenti che permetta in maniera semplificata e flessibile l'input di relazioni logico-funzionali e regole di navigazione e combinazione dei vari layer informativi del GIS. Tale insieme di regole costituirà la base di conoscenza (*knowledge base* (KB)) del sistema.
3. Un motore inferenziale che gestisca tale KB e permetta all'operatore di selezionare o definire propri schemi di rappresentazione della informazione dinamicamente e *on demand*.
4. Un sistema web-based per consentire la fruizione e gestione del sistema via rete Internet e Intranet in remoto; il sistema deve rispettare gli standard di rappresentazione raccomandati da Open Gis Consortium e W3C, quali WCS, WFS, WMC e WMS.
5. Un insieme di procedure che permetta l'interpolazione/estrapolazione di dati puntuali provenienti da misure a terra al fine di produrre mappe dei parametri misurati. Tali procedure si baseranno su criteri di minimizzazione della dispersione statistica (geostatistica).
6. Un insieme di procedure che permetta l'ingestione di dati a terra e telerilevati nativi di formati eterogenei, e permetta anche l'esportazione in formati approvati dall'Open GIS Consortium, al fine di garantire l'interoperabilità del sistema con altre piattaforme (es. GeoTIFF, GML ).
7. Un insieme di procedure che permetta l'estrazione di mappe di parametri da immagini telerilevate ad alta risoluzione, finalizzate all'ingestione nel GIS. Tali procedure dovranno permettere:
  - Produzione periodica di mappe di copertura/uso del suolo utilizzando sia l'informazione spettrale che contestuale.
  - Estrazione di indicatori di sostenibilità.
  - Mappe di cambiamento (incluse mappe di stabilità ottenute da dati SAR).

Sulla base della mole di dati ed informazioni da acquisire e da produrre, la piattaforma hardware sarà basata su un sistema multiprocessore e dual-core (per esempio quadputer Amd64 o EM64T) a 64bit, opportunamente dimensionato in memoria di massa e RAM per essere in grado di reggere il presumibile carico di lavoro e la quantità di dati da inserire sul

sistema. La scelta del sistema operativo (fra Windows e GNU/Linux) sarà legata al sistema GIS e DBMS proprietari o *open source* prescelti e alle piattaforme da essi supportate. Le caratteristiche dei dati disponibili TLR ad alta risoluzione fanno ritenere opportuno dotare il server prototipale di non meno di 4GB di RAM e 4-6TB di memoria di massa, indipendentemente dal sistema operativo adottato.

La scelta dell'hardware è anche legata all' opportunità di creare una architettura prototipale hardware e software a costi relativamente contenuti e facilmente replicabile, a titolo di *proof of concept* operativo per gli obiettivi della ricerca, senza rinunciare alle necessarie caratteristiche di *interattività e responsiveness* del sistema.

**TABELLA C.1**

Sensore	Risoluzione (m.) Multispettrale	Risoluzione (m.) Banda Pancromatica (PAN)
LANDSAT TM/ETM	30	15 (solo ETM)
SPOT 5	10	2.5/5
IKONOS in volo da Ott.2001	4	1
QUICKBIRD da Sett, 1999	2.4	0.6
Mivis/LARA	1.0	

Il sistema si basa quindi sull'introduzione di soluzioni tecnologiche innovative come l'integrazione della modellistica numerica con i vantaggi offerti dal telerilevamento per il monitoraggio spazio-temporale degli ecosistemi delle Aree Naturali Protette e delle più avanzate tecniche di rilevamento *in situ*.

Per l'intero Parco Naturale del Gargano sarà realizzata la progettazione della copertura radio, di rete e la definizione delle postazioni di fruizione, compatibilmente con le norme delle Aree Naturali Protette. Su uno dei siti di studio si realizzerà anche l'installazione di una posizione fissa da collegare in rete per la fruizione con la strumentazione dell'Azienda ai fini della validazione del progetto. Alle fine del progetto, tale strumentazione sarà rimossa.

#### **D. Valutazione di impatto riferita ai benefici attesi (2 pagine)**

**Guadagno di efficacia ed efficienza dei servizi esistenti.** Al momento, il monitoraggio delle aree naturali protette e dei siti Natura 2000 è basato sull'utilizzo di cartografia tematica, di ortofoto e di dati di validazione "a terra". L'interpretazione dei dati e la produzione di mappe si basa, al momento, sull'esperienza di specialisti del settore. Ciò richiede un grande investimento in termini di tempo e costi (le campagne a terra non possono offrire una adeguata copertura delle aree da monitorare). Un grosso guadagno in efficacia ed efficienza offerto dal progetto è costituito dalla opportunità di utilizzare dati da satellite a diversa risoluzione per fini diversi. Con dati a media risoluzione spaziale, quali il LANDSAT Thematic Mapper, è possibile produrre per ampie aree, con l'ausilio di pochi dati a terra (anche di archivio) e con tecniche automatiche, mappe di uso del suolo aggiornate in scala 1:50.000 ed elevata accuratezza, soprattutto in anni in cui mancano sia ortofoto (il Gargano è coperto nel 1997 e 2001), sia mappe tipo CORINNE (l'ultima è datata 2000), che i dati telerilevati ad alta risoluzione spaziale (le prime immagini disponibili sono del 2000). Dal 2000 in avanti i dati dei

sensori IKONOS e QuickBird offrono risoluzione comparabile a quella delle ortofoto (si veda Tab. C). Tali dati, corretti radiometricamente e geometricamente possono essere utilizzati immediatamente con la stessa funzionalità delle ortofoto, ma possono essere prodotti ad alta frequenza, secondo scelte (per esempio fenologiche) adeguate alle esigenze di studio/monitoraggio. Avanzato è al momento lo stato della ricerca sullo sviluppo di tecniche di interpretazione automatica per la produzione di mappe aggiornate. Tali tecniche saranno utilizzate per fornire, in questo progetto la metodologia per l'aggiornamento della carta degli habitat, in scala 1:10.000, da una copertura multi-temporale di siti all'interno del Parco Naturale del Gargano e di un sito, opportunamente scelto in Alta Murgia.

La metodologia validata mediante dati a terra potrà essere utilizzata in futuro per l'aggiornamento periodico delle mappe secondo vari tematismi di interesse.

**Raggiungimento di fasce di utenza più estese.** Il trasferimento dei risultati del progetto, provenienti dall'intervento coordinato di varie competenze del mondo della ricerca, ai vari ambiti politici, imprenditoriali e scientifici, fino a raggiungere il cittadino, costituisce un vantaggio per perseguire gli obiettivi contemplati nella convenzione di Aarhus, (<http://www.unece.org/env/pp/documents/cep43ital.pdf>) ossia *sensibilizzare i cittadini sui problemi ambientali favorendo l'accesso all'informazione e la loro partecipazione al processo decisionale*.

Un beneficio deriva infatti dall'impostazione della fase di valorizzazione e la fruizione delle aree protette. Mediante la progettazione di una *interfaccia* con il sistema degli attori locali intende infatti:

a) *offrire agli agricoltori* (che operano all'interno delle aree protette) di

- l'accesso a *buone pratiche* che permettano l'adozione di tecniche di agricoltura conservativa per ridurre l'impatto ambientale e i costi di produzione. L'agricoltura conservativa si caratterizza principalmente per il ridotto impiego di macchine per la lavorazione del terreno, con benefici in termini di fertilità, salvaguardia della biodiversità e quindi conservazione delle aree.

b) *offrire al mercato turistico:*

- l'accesso ad informazioni tecnico-scientifiche aggiornate, oltre che alle informazioni di natura tipicamente turistica.

c) *offrire ai cittadini Diversamente Abili* la possibilità di fruire di terapie alternative su aree adeguate. Tali aree potranno essere scelte da esperti del settore (medici e iteraapisti) interrogando il GIS ed utilizzando la carta degli habitat (vegetazione), la carta della distribuzione delle specie (flora, fauna), e tutte le altre informazioni organiche alla scelta;

d) *offrire al mondo scientifico:*

- il recupero di dati, banche dati, GIS già realizzati, pubblicazioni e ciò che esiste di dominio pubblico sulle aree di interesse quale prodotti di precedenti progetti finanziati da varie fonti, ma che per varie ragioni risultano ancora relegati negli uffici tecnici, nei Dipartimenti, nelle biblioteche di chi ha partecipato o finanziato precedenti progetti. Ciò presenta un duplice valore: il primo sta nel fatto di non sprecare finanziamenti per ripartire ancora da zero; il secondo è la possibilità di offrire agli utenti, spesso disorientati o inconsapevoli, una interfaccia organica e la visibilità di ciò che nel tempo è stato prodotto sulle aree di interesse;
- aggiornare le informazioni esistenti
- partecipare a progetti internazionali interessati all'approfondimento di tematiche ambientali ed allo sviluppo di tecniche e modelli di interpretazione su aree di monitoraggio a lungo termine.

Sarà quindi possibile individuare eventuali lacune ed ulteriori esigenze in materia di raccolta e di analisi dei dati per pervenire ad un ampio quadro conoscitivo in grado di poter orientare le scelte dell'organismo a cui è affidata la gestione delle aree protette e dei Parchi.

#### **E. Il ricorso all'impiego di conoscenze multidisciplinari (2 pagine)**

L'utilizzo di una molteplicità di conoscenze tra diverse ma relazionate discipline tecnico-scientifiche agevola la soluzione delle problematiche e l'assolvimento di funzioni prefisse dal progetto.

A livello di campo, è necessario conoscere le emergenze naturalistico-ambientali delle Aree Naturali Protette e di quelle afferenti a Rete Natura 2000, mediante analisi zoologiche (ornitofauna, mammalofauna e chiroterofauna, erpetofauna, artropodofauna, ecc.), censimenti botanici, studi della vegetazione e fitosociologici, analisi pedo-climatiche e meteorologiche, sondaggi geomorfologici, studio del paesaggio.

Un livello superiore di conoscenza del territorio può essere offerto dalla cartografia di base (cartine I.G.M., carte dei P.U.G., P.U.T.T. Puglia, carte tematiche di uso del suolo) e da quelle restituite tramite ortofoto, dati satellitari ottenuti ed elaborati secondo le discipline di geomatica ambientale, ecologia del paesaggio, statistica ambientale, topografia, sinergicamente utilizzate.

Anello di congiunzione tra le discipline summenzionate sono il diritto e la legislazione ambientale che regolano e emendano gli orientamenti di gestione delle aree protette.

Anche l'informatica è una disciplina fondamentale al fine di garantire software e mezzi per l'espletamento delle azioni previste nella presente proposta progettuale

#### **F. Capacità del progetto di generare o potenziare centri di competenze e formazione regionali (2 pagine)**

Una immediata conseguenza di quanto appena illustrato consiste nell'opportunità che questo progetto offre, di favorire:

- *lo sviluppo di spin-off nel settore dell'Osservazione della Terra dallo Spazio;*
- *l'istituzione di un eventuale centro di eccellenza regionale specializzato sul monitoraggio ambientale, non solo della Regione, ma dell'intera area del Mediterraneo a cui essa afferisce, investendo nella formazione di giovani laureati (fisici, ingegneri, informatici, ecologi) in settori tecnologicamente molto avanzati quali:*
  - *il monitoraggio da satellite del territorio;*
  - *le tecniche di elaborazione ed integrazione di dati multi-sorgente (tipo e fonti diverse), laddove l'informazione a terra è generalmente scarsa, insufficiente, ma soprattutto molto costosa;*
  - *l'applicazione di modelli matematici (sviluppati nell'ambito di Istituti di Ricerca qualificati a livello internazionale, quale l'IAC-CNR) a fini applicativi legati alle necessità di fare scelte oculate nei processi di gestione delle aree naturali.*

Ciò favorirà il processo di trasferimento tecnologico in ambiti applicativi ambientali.

In questo contesto, c'è un grande interesse della Comunità Europea (UE). In accordo con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA), la UE ha sviluppato un programma su cui ha già molto investito nell'ambito del VI Programma Quadro (PQ) ed intende raddoppiare gli investimenti nel VII PQ. Si fa riferimento al programma europeo *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES; <http://www.gmes.info/>; <http://www.gmes.it/pages/about.htm>), in cui si dà ampio spazio all'utilizzo di tecniche di Osservazione della Terra (OT) non solo per il monitoraggio e la tutela del territorio (*Environment*), ma anche per la sicurezza (*Security*).

Con la firma del contratto fra l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e la Alenia Spazio Finmeccanica ha preso il via il programma COSMO-SkyMed (Constellation of Small Satellites for the Mediterranean basin Observation; [http://www.asi.it/sito/programmi\\_cosmo.htm](http://www.asi.it/sito/programmi_cosmo.htm)), la più grande costellazione di satelliti per la gestione dell'ambiente, che potrà essere operativa nel 2008. Si tratta di una costellazione duale (civile e militare) di quattro satelliti per

l'osservazione della Terra dallo spazio, mediante un Radar ad Apertura Sintetica (SAR) in Banda X, in grado di osservare giorno e notte, anche in condizioni di nuvolosità, consentendo numerose applicazioni nella gestione dell'ambiente, in particolare dei disastri naturali, e nella sorveglianza militare. Inoltre, in materia di osservazione della Terra, l'Italia e la Francia hanno firmato in data 29 gennaio 2001 un accordo di cooperazione bilaterale che ha l'obiettivo di un impiego sinergico ([http://sedi.esteri.it/ambparigi/cooperazione\\_bilaterale\\_scientifica.htm](http://sedi.esteri.it/ambparigi/cooperazione_bilaterale_scientifica.htm)) della costellazione italiana COSMO-Skymed (basata su sensori radar) con la costellazione francese Pleiades, basata su sensori ottici ad altissima risoluzione.

Alla disponibilità di una gran mole di dati utili alle applicazioni ambientali e di sicurezza, deve corrispondere la preparazione di giovani laureati in grado di utilizzarli.

In tale settore l'ISSIA-CNR ha ricevuto il finanziamento di progetti congiunti dall'ASI sul programma COSMO-SkyMed, ed in tale ambito sta formando giovani in grado di elaborare ed interpretare dati ottici e a microonde ad alta risoluzione. Per la Puglia, che si deve attrezzare per affrontare problemi comuni ai paesi del Mediterraneo, quali la tutela ambientale e la sicurezza, questo progetto pilota costituisce l'opportunità di usufruire dell'esperienza maturata all'interno di questa grossa realtà di ricerca operante nel settore spaziale di OT, da oltre vent'anni (come dimostrato dai curricula dei relativi ricercatori in Allegato\_C), a supporto dello sviluppo della Regione.

#### **G. Il piano economico e finanziario (2 pagine)**

**Ricadute economiche.** Il presente progetto pilota, avendo per obiettivo l'acquisizione di nuove metodologie per la conservazione, valorizzazione e fruizione delle Aree Naturali Protette Istituite e dei Siti Natura 2000, ossia di quella parte di territorio che può offrire grosse opportunità di sviluppo economico regionale, possiede evidentemente ricadute economiche rilevanti, anche se non immediatamente monetizzabili.

Certamente si può affermare che l'avanzamento delle conoscenze sulle tecniche di monitoraggio ambientale da satellite di tali aree e sull'elaborazione di dati multi-sorgente con tecniche semi-automatiche offre la possibilità di disporre di prodotti oggettivamente e quantitativamente valutabili. Ciò costituisce un vantaggio economico diretto per le Amministrazioni che al momento devono ricorrere all'esperienza di molteplici consulenti ed esperti di settori disciplinari differenti per ottenere informazioni che dipendono fortemente dalla soggettività del processo d'interpretazione. Quando le aree sono abbastanza ampie esiste anche un problema di costi; basti pensare, infatti, al lavoro *manuale* richiesto dall'interpretazione di ortofoto, che peraltro non sono disponibili con l'adeguata frequenza richiesta dai soggetti interessati alla gestione. La diffusione delle conoscenze sulle tecniche di rilevamento dei parametri ambientali a scala regionale porterebbe, inoltre, ad una migliore gestione delle azioni antropiche sull'ambiente attraverso un reperimento di dati più diffuso sul territorio e continuo nel tempo.

Il sistema basato sull'uso integrato di dati da satellite con i dati più tradizionali di monitoraggio è dunque destinato ad un mercato di utenza individuato nelle pubbliche amministrazioni con competenze territoriali e nelle imprese interessate alla progettazione di opere di salvaguardia ambientale. Si è già evidenziata la possibilità di formare giovani in vista di un possibile *centro di eccellenza* regionale per il monitoraggio dell'ambiente.

È importante aggiungere che presso l'Istituto CNR-ISSIA esistono dati da satellite che coprono la Regione Puglia, provenienti da sensori ottici (LANDSAT TM) e a microonde (SAR ERS1/ERS2). Tali immagini acquistate nell'ambito di precedenti progetti costituiscono un valore economico importante per la Regione. Da quelle immagini (che non è necessario ricomprare) è possibile estrarre informazione storica di cambiamento della copertura ed uso del suolo. Perchè tale patrimonio costituisca una risorsa per la Regione occorre valorizzarlo e continuare ad aggiornarlo. Questo progetto pilota offre l'opportunità di un aggiornamento sia dei dati telerilevati da satellite che dei dati a terra e dei prodotti da questi ricavabili.

Usufruire *delle aree protette* in Puglia anche *come siti di studio di interesse comunitario* per ricerche *a lungo termine* rappresenta l'opportunità di drenare altre risorse economiche a

beneficio della ricerca scientifica e dell'addestramento di giovani laureati in Regione nell'ambito di futuri progetti nazionali ed internazionali. A livello internazionale (Comunità Europea, Agenzia Spaziale Europea), infatti, si stanno effettuando scelte per la definizione dei siti da inserire in reti ecologiche di *monitoraggio a lungo termine* (Long-Term Ecological Network, o LTER), per lo studio e la difesa della biodiversità. I siti saranno scelti in base soprattutto al patrimonio di conoscenze e dati già accumulato nel tempo Negli Stati Uniti (<http://www.lternet.edu/sites/>) la rete esiste già; la comunità Europea si sta organizzando per finanziare il monitoraggio della rete europea dopo averne selezionato i siti.

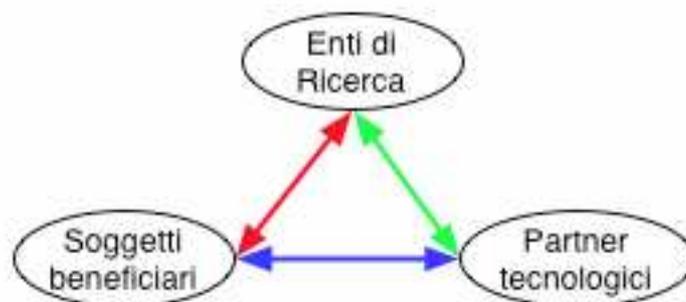
Tale progetto potrebbe recuperare l'opportunità per la Regione Puglia che alcuni vengano inseriti nella rete LTER italiana e poi in quella europea.

In conclusione, la realizzazione di questo progetto pilota consentirà ai beneficiari dei risultati (Ente Parco, Amministrazioni, Associazioni di categoria, Imprese) di disporre di tutte le competenze per poter sviluppare soluzioni idonee a più applicazioni diversificate in settori differenti: quello del monitoraggio ambientale, della sicurezza, dell'avanzamento delle conoscenze, mediante l'utilizzo delle Arre Naturali Protette e Siti Natura 2000 come *laboratori naturali per ricerche a lungo termine ed* anche del turismo attento all'ambiente.

#### H. Il piano di valorizzazione della soluzione progettuale a regime (2 pagine)

**La valorizzazione della soluzione progettuale.** Il consorzio di aziende che partecipa al progetto pilota si candida per poter garantire la gestione del modello realizzato, occupandosi esso stesso del completamento delle aree di attività avviate nella prima fase prototipale in maniera ridotta. Le dimensioni iniziali del progetto dovranno costituire una buona massa critica tale da innescare l'interesse negli attori coinvolti di proseguire le attività impostate e trarre opportuna remunerazione per proseguire le attività.

L'integrazione delle azioni tra i soggetti coinvolti sarà l'elemento essenziale di successo per lo sviluppo del progetto al di fuori della fase assistita dal finanziamento.



Enti di Ricerca / Soggetti beneficiari = attraverso questa interfaccia potranno essere gestiti processi di evoluzione del servizio in termini di sviluppo di **"nuovi contenuti"**

Enti di Ricerca / Partner tecnologici = attraverso questa interfaccia potranno essere gestiti processi di evoluzione del servizio in termini di sviluppo di **"nuovi sistemi di erogazione dei contenuti"**

Partner tecnologici / Soggetti beneficiari = attraverso questa interfaccia potranno essere gestiti processi di evoluzione del servizio in termini di sviluppo di **"erogazione di nuovi contenuti"**

Il ciclo economico/finanziario potrà indifferentemente avere percorso orario od antiorario (rispetto allo schema sopra riportato), ma la garanzia del mantenimento del sistema e lo sviluppo dello stesso sarà possibile solo se ognuno di questi processi sarà chiuso e cioè investa tutte e tre le tipologie di attori del progetto. Tale ciclo economico garantirà il progetto

dal rischio di obsolescenza tecnologico e di contenuti.

Il coinvolgimento nella fase di progettazione e di implementazione del sistema informatico basato su GIS e WEB GIS finale e l'interazione con il mondo della ricerca del Consorzio di Aziende, all'interno del progetto, consentirà a tali aziende di potersi presentare sul mercato con competenze sui prodotti (i contenuti del sistema) in grado di incrementare ulteriormente le capacità di penetrazione dell'azienda sul mercato e di creare nuove opportunità di lavoro.

Lo sviluppo del settore del monitoraggio delle Aree Naturali Protette mediante tecniche innovative orientate alle esigenze sia degli Enti Territoriali, dei privati (per esempio le aziende agricole, agrituristiche, imprese turistiche) e delle imprese, creerà la necessità di nuovi posti di lavoro sia diretti sia indiretti. Più precisamente, per quanto attiene ai nuovi posti di lavoro diretti, basti pensare alla erogazione diretta di un futuro servizio ottenuto dopo l'ingegnerizzazione del sistema prototipale finalizzato alle esigenze degli Enti territoriali.

#### **I. Identificazione delle questioni aperte e definizione delle variabili da testare nel corso del progetto pilota (2 pagine)**

Tra le **questioni aperte**, si evidenziano le difficoltà di realizzazione del progetto, legate:

a) ad una fase iniziale necessari per l'acquisizione di un linguaggio comune tra le varie unità componenti dell'ATS, che provengono da settori disciplinari diversi con competenze diverse. Le unità di ricerca hanno interesse a continuare a fare ricerca anche in un progetto con immediate ricadute applicative, mentre gli utilizzatori diretti dei risultati, quali gli enti di Gestione, hanno bisogno di prodotti immediatamente e facilmente interpretabili. La presenza di un Consorzio di Aziende nell'ATS, garantirà la disponibilità di un'interfaccia tra i due mondi;

b) alla reale acquisizione di data base preesistenti e dei risultati di progetti precedenti, in quanto bisognerà affrontare il problema legato ai diritti di proprietà dei dati, ma soprattutto al problema di avere la visibilità dell'esistente. Per questo, nel progetto è stato direttamente coinvolto un Ente Parco;

c) all'integrazione di dati multi-sorgente ed ai problemi legati all'accessibilità delle informazioni da parte di utenti esperti e non;

d) all'adempimento dei requisiti espressi delle diversi destinatari finali, quale enti di gestione, amministrazioni, cittadini, ed anche utenti scientifici;

d) alla necessità di aumentare la tipologia di soggetti beneficiari al progetto per garantire una pluralità di interessi, accomunati dall'interesse per il Parco. Tale condizione potrà garantire il futuro mantenimento del sistema;

e) alla difficoltà di esprimere e tradurre in linguaggio simbolico la base di conoscenza e competenze dei diversi esperti/operatori del settore;

f) alla sperimentazione di tecniche avanzate che sono ancora oggetto di ricerca, da cui non si può pretendere prodotti, ma avanzamento della conoscenza relativa.

#### **J. Identificazione delle condizioni di successo del progetto pilota e di diffusione/replicabilità (2 pagine)**

➤ **La condizione di diffusione** del progetto sta nella progettazione di un sistema informatico capace di soddisfare un'esigenza di conoscenza utile sia alle scelte per la *gestione*, che alla *valorizzazione e fruizione* delle aree da parte di una utenza molto articolata e diversificata (amministrazioni, ricercatori, turisti ed operatori turistici, etc.).

➤ **Le condizioni di replicabilità e trasferibilità** sono soddisfatte mediante:  
**a) il coinvolgimento diretto di possibili utenti finali, quale l'Ente Parco**, per trarre dalle analisi dei fabbisogni, un modello di sviluppo per il progetto che sia in grado di allinearsi con le tendenze culturali dei soggetti economici dell'area interessata. Quanto più si riuscirà quindi a creare un differenziale positivo facilmente assorbibile dal naturale modello di sviluppo dell'area, tanto più il progetto potrà accompagnare il processo di crescita economica dell'area bersaglio e quindi riscuotere il successo cercato.

**b) l'organizzazione del lavoro e la strutturazione dell'informazione** all'interno del sistema per moduli in grado di adattarsi alla molteplicità di ambienti e risorse che caratterizzano le Aree Naturali Protette e i Siti Natura 2000 (pSIC /ZPS) della Regione, come illustrato nel piano di lavoro dettagliato. In sintesi:

L'attività prevista per l'acquisizione dati pre-esistenti ed aggiornati, in Attività 4, è organizzata secondo moduli specifici:

- *il modulo foreste e biodiversità;*
- *il modulo risorse agricole;*
- *il modulo fauna;*

a cui si aggiungono attività trasversali per l'acquisizione di :

- dati telerilevati da satellite ad alta risoluzione;
- dati telerilevati da satellite a bassa risoluzione.

L'Attività 5, denominata *motore inferenziale* è di tipo trasversale, in quanto, mediante la stretta interazione tra esperti ecologi, enti di gestione e parte scientifica, permette di individuare le procedure, le tecniche ed i modelli matematici utili:

- all'estrazione dai dati multi-sorgente raccolti di *indicatori ambientali*
- al relativo monitoraggio nel tempo.

L'Attività 6, di elaborazione ed integrazione dati, è articolata in modo da assicurare l'estrazione di prodotti intermedi e finali mediante l'elaborazione ed integrazione di dati secondo attività trasversali che assicurano la sperimentazione delle procedure e l'affinamento delle tecniche e modelli matematici definiti in Attività 5, sul motore inferenziale:

- geostatistica;
  - tecniche e modelli matematici;
- per
- l'estrazione di indicatori ambientali.

**c) la sperimentazione e la validazione del sistema su siti diversi**, scelti all'interno di due Aree Naturali protette: il Gargano e l'Alta Murgia.

*I contenuti informativi del sistema potranno essere specializzati ed aggiornati di volta in volta, sulla base delle peculiari caratteristiche naturali di differenti siti di studio, secondo le procedure sviluppate in questo progetto pilota. La diversità paesaggistica e culturale della Regione sembra infatti sufficientemente rappresentata in questo progetto pilota.*

**d) il coinvolgimento di un Consorzio di Aziende nelle fasi di progettazione ed implementazione** del sistema che ne assicurerà una facile ingegnerizzazione ed immediata applicabilità ad altre aree.

**e) una fase di validazione basata ancora** sul coinvolgimento di un utenza diversificata (enti gestori, privati, impresa) che contribuirà a assicurare il trasferimento tecnologico dei risultati e l'aumento del grado di usabilità del prototipo.

Ulteriori condizioni di successo del progetto si possono individuare nel fatto che:

**g) tutti i Partner del progetto** hanno esperienza nella gestione/realizzazione di ambienti GIS, come si può constatare nella descrizione delle competenze ed attrezzature delle singole unità riportate nelle Sezioni successive. Ciò faciliterà lo scambio dati tra le componenti dell'ATS ed i rapporti con chi gestirà il sistema;

f) tutti i Partner dell'ATS sono fermamente convinti che lo sviluppo della Regione passi per la conservazione e la valorizzazione delle sue risorse. Tali risorse non sono solo *naturali-culturali*, ma anche *scientifiche*. Ciò non va trascurato in un momento difficile per il Paese, in cui viene ignorato che nella ricerca *interdisciplinare e partecipata* ad altre componenti si possano trovare adeguate *risposte*.

#### K. Modalità di diffusione dei risultati (2 pagine)

L'attività di diffusione dei risultati si articolerà secondo due canali:

1) il primo affidato ad esperti di tecniche della comunicazione, mediante consulenze esterne a carico dell'IAC-CNR che produrrà il sistema prototipale, ;

L'attività prevede:

- ❖ due meeting pubblici (aperti cioè alle amministrazioni, agli Enti di gestione, al mondo scientifico, ad associazioni ambientaliste, imprese del settore turistico): il primo di presentazione del progetto e del piano delle attività sarà organizzato con lo scopo non solo di disseminazione, ma anche e soprattutto nel tentativo di coinvolgere i presenti invitati a vario titolo nella Attività 2 del progetto, relativa alla fase di Analisi dei requisiti Utenti (si rimanda alla parte 3, Piano di Lavoro, per i dettagli) in supporto alla migliore definizione dei prodotti del sistema; il secondo meeting sarà quello finale di discussione e presentazione del prototipo con *demo* del sistema. Tutto ciò avverrà con il coinvolgimento della stampa;
- ❖ la produzione di materiale bibliografico in formato divulgativo.

2) il secondo, proprio del mondo della ricerca, secondo la partecipazione a conferenze scientifiche sui temi di interesse e la pubblicazione dei risultati su riviste nazionali ed internazionali.

## 2. Proponente (Art. 5 del Bando)

#### L. Il team di ricerca ed i processi organizzativi previsti (2 pagine, inclusa la tabella)

### Tabella team di ricerca

Partner	Tipologia attività	Ruolo
<p><b>1. Istituto per le Applicazioni del Calcolo "M. Picone" - Bari.</b></p> <p><b>CNR-IAC</b></p>	<p>1.a) individuazione di tecniche e modelli matematici per l'estrazione di indicatori ambientali (inquinamento, relazioni tra variabili);</p> <p>1.b) sperimentazione ed affinamento delle tecniche e dei modelli matematici in 5.a);</p> <p>1.c) collabora con i Partner che hanno <i>dati in situ</i> e conoscenze utili alla validazione di tecniche e modelli</p>	<p>Responsabile dell'attuazione.</p> <p>Componente ATS</p>
<p><b>2. Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione,</b></p> <p><b>CNR-ISSIA</b></p>	<p>2.a) Progettazione ed implementazione del sistema informatico;</p> <p>2.b) sviluppo del motore inferenziale;</p> <p>2.c) elaborazione dati telerilevati multi-temporali da satellite ad alta risoluzione spaziale per la produzione di mappe tematiche;</p> <p>2.d) sviluppo e sperimentazione di tecniche</p>	<p>Componente ATS</p>

	<p>avanzate di elaborazione dati multi-sorgente;                  2.e) collabora con Partner 3, Partner 4 per la validazione con dati a terra delle mappe prodotte ;                  2.f) definizione distribuzione delle specie: fauna mediante consulenza esterna ad un esperto;                  2.g) definizione di buone pratiche per conservazione e valorizzazione habitat di fauna mediante la consulenza esterna di un esperto;                  2.h) censimento ed aggiornamento delle risorse agricole anche con campagne a terra;                  2.k) elaborazione dati spazio-temporali mediante procedure geostatistiche;                  2.i) definizione di buone pratiche per la conservazione e valorizzazione risorse agricole;                  2.j) validazione delle mappe prodotte</p>	
<p><b>3. Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università di Bari.                  DSPV-UNIBA</b></p>	<p>3.a) campagne a terra per il censimento e la valutazione risorse vegetali;                  3.b) definizione di buone pratiche per conservazione e valorizzazione di habitat di flora                  3.c) validazione delle mappe prodotte da Partner 2 per le aree vegetate</p>	<p>Componente                  ATS</p>
<p><b>4. CONSORZIO CLIO COM</b></p>	<p>4a )Progettazione rete radio per la copertura dell'intero Parco del Gargano                  4b) Implementazione rete su area pilota con strumentazione dell'azienda ai fini della validazione del progetto                  4c) Collabora con il Partner 2 nella progettazione del Sistema</p>	<p>Componente                  ATS                   Consorzio di aziende</p>
<p><b>5. Ente Parco Nazionale del Gargano.                  ENG</b></p>	<p>5.a) Definizione delle esigenze di gestione delle Aree                  5.b) Validazione dei risultati del sistema per gli aspetti di gestione, valorizzazione e fruizione</p>	<p>Componente                  ATS</p>
<p><b>6. Dipartimento di Biologia e Patologia Vegetale, Università di Bari.                  DIBIOPAVE-UNIBA</b></p>	<p>6.a) campagne a terra per la valutazione aggiornata dello stato fitosanitario degli habitat vegetati;                  6.b) definizione di buone pratiche per la protezione fitosanitaria delle specie vegetali;</p>	<p>Componente                  ATS</p>

Nella cordata sono presenti partner diversi che rappresentano a) il mondo della ricerca; b) le imprese; c) organi di gestione. Ciascuna componente è stata scelta organicamente alle finalità di sviluppo del progetto, come di seguito riportato.

***l'analisi dei requisiti utenti è assicurata dal:***

- il coinvolgimento diretto dell'Ente Parco Nazionale del Gargano, che si occupa di gestione e quindi conosce le reali esigenze condivise dagli operatori del settore.

***Lo sviluppo, sperimentazione ed applicazione*** (per le tecniche più consolidate e pronte al trasferimento tecnologico) ***di tecniche e modelli avanzati*** per l'analisi delle problematiche relative a questo bando è garantito dal coinvolgimento di articolate

competenze scientifiche che assicurano:

- la possibilità di analizzare adeguatamente le problematiche relative alle risorse naturali di flora e fauna;
- la possibilità di definire *buone pratiche* per la conservazione e valorizzazione dell'ambiente (non solo nelle aree naturali protette), su cui basare
- un'attenta e continua opera di formazione;
- un adeguato supporto tecnico-scientifico alle scelte degli operatori del settore.

Ciò offre alla regione una duplice opportunità: 1) valorizzare gli ambienti di ricerca locali per il suo sviluppo economico e sociale; 2) recuperare in maniera organica il lavoro che è stato già prodotto almeno all'interno delle unità componenti l'A.T.S sulle aree di interesse nell'ambito di precedenti progetti. Di tale ricchezza manca al momento visibilità e soprattutto organicità

**La disponibilità di un sistema prototipale informatico di immediata ingegnerizzazione** è assicurata dal coinvolgimento di una affidata al coinvolgimento di un Consorzio di Aziende (Partner 4), che assicurerà col proprio intervento in fase di progettazione e sviluppo del prototipo una qualità del lavoro funzionale alla successiva fase di ingegnerizzazione. Ciò assicurerà alla regione immediate ricadute economiche:

- la possibilità di realizzare un servizio tecnicamente avanzato in tempi brevi e la possibilità di istituire un **centro di competenza tecnologica** (secondo quanto previsto dai futuri PON per le Regioni Obiettivo 1) in cui far convergere le competenze necessarie al monitoraggio ambientale in Puglia;
- offrire opportunità di lavoro a giovani laureati in un settore strategico per l'intera area del Mediterraneo.

**La fase di validazione:**

- **del sistema prototipale** è basata ancora sul coinvolgimento di un utenza diversificata ( Ente Parco, soggetti pubblici e privati, impresa, comunità di cittadini) che dopo aver espresso le proprie esigenze, parteciperà in modo diretto alla validazione del prodotto.
- **dell'insieme delle carte (prodotti intermedi e finali)** che, secondo il modello della Carta della Natura, saranno aggiornate ed inserite nel GIS, è assicurata dalla prevista acquisizione di dati di campagna a terra e dal coinvolgimento di esperti ecologi interni alle Unità di ricerca che partecipano all'ATS ed esterni (tramite consulenza). Tra i prodotti che richiedono l'integrazione di dati da satellite e dati di campagne a terra (o in mare) si ricordano **a) prodotti base, quali:** mappe di uso del suolo e quindi mappe di habitat; **b) intermedi** quali: la carta di ricchezza delle specie specifica per flora e per fauna invertebrata (tali carte sono fondamentali per la valutazione della biodiversità presente nelle aree); **c) finali:** carta di valore ecologico; carta di sensibilità; carta di pressione antropica; carta di vulnerabilità.

**La trasferibilità dei risultati** del progetto è garantita da quanto già descritto sopra.

**La sensibilizzazione dell'utenza esterna all'ATS** ai risultati del progetto è assicurata dal coinvolgimento nelle attività di progetto di esperti di comunicazione, mediante le previste consulenze esterne . Ciò assicurerà:

- il dialogo e la condivisione della conoscenza tra soggetti pubblici e privati;
- l'interconnessione delle aree protette con i punti di forza sociali ed economici del territorio;

**Il coordinamento delle attività, il flusso di dati ed informazioni nell'ATS** sarà assicurato non solo dal soggetto responsabile dell'attuazione (Partner 1), ma anche da un gruppo costituito da un rappresentante per ciascuna componente dell'ATS.

**M. Il gruppo leader che garantisce l'eccellenza scientifica (2 pagine, inclusa la tabella)**

**Tabella gruppo leader**

<b>Partner</b>	<b>Tipologia attività</b>	<b>Ruolo</b>
<p><b>1. Istituto per le Applicazioni del Calcolo "M. Picone", - Bari.</b></p> <p><b>CNR-IAC</b></p>	<p>1.a) individuazione di tecniche e modelli matematici per l'estrazione di indicatori ambientali (inquinamento, relazioni tra variabili);</p> <p>1.b) sperimentazione ed affinamento delle tecniche e dei modelli matematici;</p> <p>1.c) collabora con i Partner che hanno <i>dati in situ</i> e conoscenze utili alla validazione di tecniche e modelli</p>	<p>Responsabile dell'attuazione.</p> <p>Componente ATS</p>
<p><b>2. Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione,</b></p> <p><b>CNR-ISSIA</b></p>	<p>2.a) Progettazione ed implementazione del sistema informatico;</p> <p>2.b) sviluppo del motore inferenziale;</p> <p>2.c) elaborazione dati telerilevati multi-temporali da satellite ad alta risoluzione spaziale per la produzione di mappe tematiche;</p> <p>2.d) sviluppo e sperimentazione di tecniche avanzate di elaborazione dati multi-sorgente;</p> <p>2.e) collabora con Partner 3, Partner 4 per la validazione con dati a terra delle mappe prodotte ;</p> <p>2.f) definizione distribuzione delle specie: fauna mediante consulenza esterna ad un esperto;</p> <p>2.g) definizione di buone pratiche per conservazione e valorizzazione habitat di fauna mediante la consulenza esterna di un esperto;</p> <p>2.h) censimento ed aggiornamento delle risorse agricole anche con campagne a terra;</p> <p>2.k) elaborazione dati spazio-temporali mediante procedure geostatistiche;</p> <p>2.i) definizione di buone pratiche per la conservazione e valorizzazione risorse agricole;</p> <p>2.j) validazione delle mappe prodotte</p>	<p>Componente ATS</p>
<p><b>3. Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università di Bari.</b></p> <p><b>DSPV-UNIBA</b></p>	<p>3.a) campagne a terra per il censimento e la valutazione risorse vegetali;</p> <p>3.b) definizione di buone pratiche per conservazione e valorizzazione di habitat di flora</p> <p>3.c) validazione delle mappe prodotte da Partner 2 per le aree vegetate</p>	<p>Componente ATS</p>
<p><b>4. Dipartimento di Biologia e Patologia Vegetale, Università di Bari.</b></p> <p><b>DIBIOPAVE-UNIBA</b></p>	<p>4.a) campagne a terra per la valutazione aggiornata dello stato fitosanitario degli habitat vegetati;</p> <p>4.b) definizione di buone pratiche per la protezione fitosanitaria delle specie vegetali;</p>	<p>Componente ATS</p>

È importante sottolineare che i Partner dell'ATS in questa tabella lavorano da anni, per gruppi tematici, in progetti coordinati su tematiche affini al Bando.

a.1) In particolare, per quanto riguarda gli aspetti tecnologici più innovativi relativi all'elaborazione di dati telerilevati da satellite, il CNR-ISSIA (2) lavora da oltre 20 anni

nell'ambito di progetti relativi all'Osservazione della Terra dallo Spazio, finanziati dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e dalla Comunità Europea (EU). Il più recente progetto ( in chiuso a settembre 2005) è quello finanziato nell'ambito del V Programma Quadro sull'utilizzo di dati telerilevati da satellite con dati a terra per il monitoraggio dell'instabilità dei pendii esposti a rischio idrogeologico ed il preallarme del pericolo di frana . (progetto LEWIS, home page <http://www.silogic.fr/lewis>).

a.2) Competenze più ampie: informatiche, modellistico-matematiche: CNR-ISSIA (2); CNR-IAC (1)

a.3) Competenze altamente specialistiche relative alla flora ed al suo stato di conservazione (foresta e formazioni erbose naturali e semi-naturali): DSVP (3 ), DIBIOPAVE (6);

Le competenze sopra riportate, meglio descritte nelle due sezioni successive ed evidenziate in dettaglio nei curricula allegati al progetto, sono *complementari ed indispensabili* al raggiungimento degli obiettivi del progetto. Si intende, tuttavia completare l'insieme di tali competenze attivando consulenze specialistiche. Due all'interno dell' IAC-CNR, di cui la prima per usufruire delle articolate competenze necessarie alla produzione di *mappe di distribuzione spaziale delle specie animali*, e l'altra per gli aspetti legati alla disseminazione dei risultati. La terza all'interno dell'ISSIA-CNR per aspetti di geostatistica e per la verifica di dati relativi alla presenza-distribuzione di aziende agricole.

## **N. Esistenza di comprovate competenze di management di progetti di ricerca complessi (2 pagine)**

Si riporta nel seguito la lista di progetti a cui l'ISSIA –CNR, quale proponente di questo progetto e le altre Unità di ricerca che compongono il gruppo leader, hanno partecipato, negli ultimi anni, a garanzia delle competenze di management di progetti di ricerca. Tutti i progetti di ricerca internazionale hanno richiesto azioni di integrazione e coordinamento di attività di ricerca sia con unità di ricerca che imprese di altri paesi. Tutti gli altri progetti hanno visto il coinvolgimento ed il coordinamento di più unità nazionali.

### **1) Progetti Internazionali:**

#### **1.1) Finanziati dalla Comunità Europea (UE):**

##### **Partner 1. CNR-IAC**

a) Progetto triennale "*The European Virtual Human Immune System Project (ImmunoGrid)* ". Instrument: STREP. Project Identifier: FP6-2004-IST-028069. Il progetto , coordinato dal CINECA si chiuderà a gennaio 2009.

b) European Community's Human Potential Programme: Research and Training Network. Contratto HPRN-CT-2002-00284 Inizio progetto 01/11/02-Fine progetto 31/10/06

c) Progetto "*An Atelier for Engineering and Computational Sciences-EUA4X* " Progetto triennale finanziato da European Union Marie Curie Conferences and Training Courses, Contract number MSCF-CT-2004-01333, 2004-2006.

**Partner 2. CNR-ISSIA.** Progetto triennale "*Landslide Early Warning Integrated System (LEWIS)*", Contract N. EVG1-CT-2001-00055 LEWIS.; V PQE. Il progetto, coordinato dal Dip. Interateneo di Fisica, è partito nel 2002 e si è chiuso a Settembre 2005, con il coinvolgimento di 15 unità, tra cui 3 imprese.

*Respons. Scientifica per CNR--ISSIA la Drssa.P. Blonda.*

**Partner 6. DIBIOPAVE.** FAIR5-CT97-3926 "Long Term Dynamics of Oak Ecosystems: Assessment of the Role of Root Pathogens and Environmental Constraints as Interacting Decline Inducing Factors".

**1.2) Finanziati dalla Agenzia Spaziale Europea (ESA):**

**Partner 2. CNR-ISSIA.** Progetto ESA AO/1-4153/02/NL/JA dal titolo "Development of SAR Inversion Algorithms for Land Applications" (2003-2005), per lo studio di algoritmi per la stima dei parametri di vegetazione e suolo tramite l'utilizzo di dati SAR multi-polarimetrici del sensore ASAR di ENVISAT. Respons. Scientifici per l'ISSIA: Dr. F. Mattia e Dr. G. Satalino.

**1.3.) Progetti INTERREG**

**Partner 4. DIBIOPAVE.** INTERREG II Italia-Albania dal titolo "Difesa dei Sistemi Forestali e delle Produzioni Legnose".

**2) Progetti Nazionali:**

**2.1) Finanziati dalla Agenzia Spaziale Italiana:**

**Partner 2. CNR-ISSIA.** Contratto PMI 2004 - "Sistema di interpretazione immagini SAR", (Bari) – PLANETEK, Resp. Scientifico per ISSIA: Dr. G. Pasquariello.

a) Contratto PMI 2004 - "Protezione civile dalle frane", (Bari) - Acquater spa. Resp. Scientifico per CNR-ISSIA: Dr. G. Pasquariello.

**Partner 2. CNR-ISSIA**

b) Progetto annuale coordinato, ASI Contract N. I/024/02/0, "Study of the potential exploitation of SkyMedCOSMO mission for landslide risk management", sull'utilizzo del futuro sensore italiano SkyMedCOSMO per lo studio dell'instabilità dei pendii: rischio frane. Respons. Scientifica per l'ISSIA, la Drssa.P. Blonda. Coordinatore del progetto: Dip. Interateneo di Fisica.

c) Progetto biennale coordinato, contratto ASI-99-33, Project N. ROPR100296, Test of applicability of In-SAR techniques to the study of slope instability, Sottoprogetto Tecniche di Soft Computing per l'integrazione e la classificazione di dati multisorgente. Il progetto era coordinato dal Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari. Resp. Scientifica per l'ISSIA, la Drssa.P. Blonda.

d) Progetto biennale coordinato, contratto ASI N. 2/R27/00 e 1/R/073/01 Synthetic Aperture Radar (SAR) sensing of changes in soil moisture and precursory slope movements evaluation for predicting regional landslide activity. Il progetto ha visto l'impegno dello IESI sugli aspetti di integrazione dati, oltre che di produzione di mappe di umidità del suolo, con tecniche basate su reti neurali. Respons. Scientifica per l'ISSIA, la Drssa.P. Blonda. Coordinatore del progetto: Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari.

**2.2) Finanziati dal MURST/MIUR (Ministero dell'Università e della Ricerca)**

**Partner 1 CNR-IAC**

a) Progetto "La gestione del debito pubblico", FIRB RBNE03E3KF\_004 approvato con decreto direttoriale del 05/07/2005 prot. n. 1455/Ric./2005. Unità partecipanti: - Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata" Dip. Economia e Istituzioni - Università degli Studi di MILANO, Dip. Economia Politica e Aziendale - Università Commerciale "Luigi Bocconi" di MILANO, Dip. Economia politica .

b) Progetto "Ricerche e sviluppi di Sistemi Innovativi di Indagine e Diagnosi Assistita" e relativo progetto di formazione, finanziati dal MIUR nell'ambito del PNR PARNASO con un contributo complessivo superiore a 2 milioni di euro. Al Consorzio hanno partecipato, oltre al CNR con i suoi quattro Istituti (IAC, IEIIT, IMGC, ITABC), la Regione Val d'Aosta, il Dipartimento di Elettronica e Informatica del Politecnico di Milano, l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris e tre aziende (FOART, CM Sistemi, Menci sw).

c) Progetto "Metodi Bayesiani per l'analisi di immagini di risonanza magnetica nucleare nella diagnostica medica", CNR/MIUR legge 95/95 fondo 5%. Settore: Metodi e sistemi di supporto alle decisioni

**Partner 2. CNR\_ISSIA.** CLUSTER 11. Sottoprogetto triennale Centro sperimentale di Nowcasting, coordinato dal Consorzio Interuniversitario Regionale Pugliese (CIRP). Il finanziamento triennale, tramite contratto con il Dipartimento Interateneo di Fisica, ha coperto il periodo 2002-2004. Respons. Scientifica per l'ISSIA, la Dr.ssa.P. Blonda.

**Partner 3. DSPV-UniBA.**

a) Progetto PON Ricerca Misura 1.3. **ACQUATEC** "Tecnologie innovative di controllo trattamento e manutenzione per la soluzione dell'emergenza acqua" OR3.2. Tecnologie gestionali per il riuso delle acque reflue;

b) Progetto PON Ricerca Misura 1.3. **SOBRIO** "Tecnologie e processi innovativi per la tracciabilità, la verifica e il controllo della qualità nelle produzioni biologiche ortofrutticole".

c) Progetto COFIN 2004, **REFER** (Ricerca finalizzata alla caratterizzazione Ecologico-Funzionale di tipologie standard di vERde urbano e periurbano). Respons. Scientifico e coordinatore del progetto Prof. G. Sanesi .

**2.3) Finanziati da ENEA**

**Partner 2. CNR-ISSIA.** Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Settore di ricerca oceanografia ed ecologia marina. Sedimentazione Biogenica nell'Oceano Meridionale ( BIOSESO II) coordinato dal l'Istituto di geologia Marina del CNR. In tale ambito lo IESI si è occupato dell'analisi di dati telerilevati ottici e SAR. Respons. Scientifica per l'ISSIA, la Drssa.P. Blonda.

**2.4) Finanziati da REGIONI**

**Partner 1. CNR-IAC**

a) Progetto triennale "*Degrado meccanico e chimico di materiali lapidei di importanza storico-ambientale*" finanziato dalla Soprintendenza per i Beni Culturali e Paesaggistici della Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2004-2006.

b) Progetto "*Sensoristica Virtuale e metodologie per la determinazione ottimale del posizionamento di sensori reali*", Contratto attivo IAC- Regione Autonoma Valle d'Aosta

**Partner 2. CNR-ISSIA.** Convenzione REGIONE PUGLIA-ISSIA Analisi aree boschive. Resp. Scientifico per ISSIA, Dr. G. Pasquariello.

**Partner 3. DSPV-UniBA.** Progetto RISVEM (Ricerca sui Sistemi di vERde Multifunzionale in ambito toscano) finanziato dall'ARSIA e dalla Regione Toscana . Respons. Scientifico e coordinatore nazionale Prof. G. Sanesi.

**Partner 6. DIBIOPAVE.**

a) Progetti di ricerca riguardanti la Regione Puglia e altre Regioni limitrofe, come: "Studi dei parassiti fungini di piante forestali", "Monitoraggio dello stato fitosanitario dei querceti pugliesi", "Monitoraggio dello stato fitosanitario dei vivai forestali" e il Progetto in corso di svolgimento dal titolo "Banca dati sugli impianti forestali realizzati nel territorio della regione Puglia in applicazione del REG. CEE 2080/92";

b) Programma Operativo Multiregionale (P.O.M.) 1994-99 "Attività di sostegno ai Servizi di Sviluppo per l'Agricoltura" – Obiettivo 1, Misura 2 "Innovazioni Tecnologiche e trasferimento dei risultati", nell'ambito del quale è stato finanziato il Progetto di ricerca POM – A 24 dal titolo "Innovazioni nella difesa dalle malattie di piante agrarie e forestali con mezzi di lotta biologica e integrata".

**O. Preesistenza di logistica ambientale e attrezzature scientifiche (2 pagine)**

**Partner 1. CNR-IAC è attrezzato con:**

- 14 postazioni di calcolo complete (personal computer e workstation).
- 6 stampanti (laser, colore)
- rete locale ad alte prestazioni connessa alla rete GARR (rete degli organismi di ricerca), completa di gateway, router, hub.

*Biblioteca specializzata in matematica applicata*

- Patrimonio librario: circa 1500 monografie.
- Riviste scientifiche su carta: circa 80.
- Accesso on-line a tutte le riviste specialistiche.

**Partner 2. Presso CNR-ISSIA preesistono le seguenti attrezzature:**

Software applicativo:

- 11 licenze floating ENVI 4.1/IDL 6.2 in ambiente Unix/Linux e Windows
- 1 Licenza ERDAS Imagine Pro in ambiente Unix/Solaris
- 3 licenze Matlab complete di tutti i toolbox opzionali per l'elaborazione di immagini e segnali.
- 2 Licenze ERMapper in ambiente Windows.
- 1 Licenza ESRI ArcGIS 8 in ambiente Windows.
- Free software GIS: GRASS, QGIS, PostGIS, Mapserver in ambiente Linux e/o Windows.

Sistemi di calcolo e storage:

- Sistema quadriprocessore Alphaserver Compaq GS80 in ambiente Unix/True64.
- 1 NAS Storage da 4TB (Intel XEON biprocessore) su rete 1Gb utilizzabile in ambiente Unix/Linux e Windows.
- Sistema quadriprocessore SUN Sparc Enterprise E450 in ambiente Unix/Solaris.
- Stazioni di lavoro multi-boot (Linux/Windows) variamente attrezzate.

Periferiche:

- Plotter HP Designjet 500 a getto di inchiostro.
- Scanner a rullo b/n in formato A0.
- 2 stazioni GPS Nokia di precisione.
- 2 stazioni di misura centimetriche (teodoliti) .

**Partner 3. Presso DSPV-UNIBA preesistono le seguenti attrezzature:**

Software applicativo:

- 2 Licenze ESRI ArcGIS 8.2 in ambiente Windows
- 1 licenza Er-Mapper 6.4 in ambiente Windows
- 1 licenza Autocad Map
- 1 licenza Map-Info

Sistemi di calcolo e storage:

- Workstation HP-IBM (Linux/Windows) variamente attrezzate.

Periferiche:

- Stampante EPSON PHOTO STYLUS A2.
- 1 D-GPS Trimble GeoXT con computer palmare integrato
- 2 Macchine fotografiche digitali professionali ad alta risoluzione

Laboratori e attrezzature varie:

- 1 Laboratorio attrezzato di analisi dei suoli e della qualità delle acque irrigue

- Strumentazione varia per i rilievi di parametri di tipo agronomico e forestale

**Partner 6. Presso DIBIOPAVE-UNIBA preesistono le seguenti attrezzature:**

- 1 Laboratorio attrezzato di micologia per l'isolamento e il trasferimento in coltura pura di colonie microbiche e per le osservazioni microscopiche;
- 1 laboratorio di biologia molecolare per analisi (PCR, real-time PCR, ecc.) del DNA microbico;
- 3 autoclavi per la sterilizzazione dei substrati colturali per l'allevamento dei microrganismi;
- 1 "screenhouse" delle dimensioni di circa 120 m<sup>2</sup> e n. 2 serre termocondizionate per la realizzazione delle eventuali prove di patogenicità;
- 6 termostati per saggiare una gamma di temperature necessaria alla definizione delle esigenze termiche dei patogeni di piante forestali;
- 2 microscopi e n. 1 stereomicroscopio;
- attrezzature per rilievi di campo e analisi di laboratorio;

**P. Esperienza maturata nei singoli contesti tecnico scientifici di riferimento del progetto pilota, valutati ed approvati negli ultimi tre anni (2 pagine)**

**Partner 1. CNR-IAC** Presso l'Istituto per le Applicazioni del Calcolo - CNR, Sezione di Bari si svolgono ricerche nel campo della modellistica matematica per problemi ambientali, biologici, chimici, ingegneria ecc. I modelli sono basati su equazioni differenziali e gli studi riguardano anche i metodi per la risoluzione numerica approssimata delle equazioni stesse. In particolare:

- modelli matematici per lo studio della diffusione di inquinanti nel sottosuolo;
- modelli matematici per la decontaminazione del sottosuolo inquinato da idrocarburi con la tecnica della bioventilazione;
- Metodologie per la progettazione degli interventi di bonifica del sottosuolo mediante la bioventilazione: criteri di ottimizzazione e di calcolo del "miglior" flusso di aria nel sottosuolo.
- Modelli matematici differenziali per la descrizione dell'evoluzione dei processi di solfatazione.
- Modelli e metodi per sistemi fluidi multifase e multicomponente.

Altre esperienze acquisite negli anni precedenti

- Modellistica matematica per lo studio della dinamica di popolazioni distribuite in modo non uniforme su un territorio: modelli di diffusione spaziale del tipo preda-predatore con varie caratterizzazioni (specie in competizione per le risorse vitali, fuga della preda, inseguimento del predatore, varie forme dei coefficienti di natalità e di estinzione).

**Partner 2: CNR-ISSIA.** Il gruppo di ricercatori ISSIA che partecipano a questa proposta afferiscono al Dipartimento Terra e Ambiente del CNR. Nel contesto dei progetti riportati in sezione K e dei precedenti progetti, i ricercatori hanno maturato competenze che riguardano l'elaborazione di dati telerilevati da satellite con tecniche avanzate di intelligenza artificiale e nell'utilizzo di sistemi GIS. L'esperienza del gruppo è documentata dalla lista di pubblicazioni in Allegato e concerne:

- l'analisi di immagini con:

- tecniche di correzione geometrica, segmentazione, classificazione, estrazione di mappe di cambiamento
- tecniche di intelligenza artificiale per l'elaborazione di immagini multi-sorgente per l'estrazione di informazione (reti neurali, logica fuzzy, soft computing);
- Interferometria SAR differenziale e tecnica PS (permanent scatterers) per l'estrazione di movimenti legati ad effetti di instabilità dei pendii e di subsidenza;

- l'interpretazione fisica di immagini radar ottenute con sensori ad apertura sintetica (SAR):

- modellizzazione elettromagnetica di superfici naturali;

- algoritmi neurali di inversione di modelli;
- misure in situ di parametri bio-geofisici (stato del mare, con campagne di acquisizione dati);
- calibrazione polarimetrica;
- polarimetria radar;

- l'utilizzo di tecniche GIS

In riferimento al progetto LEWIS, finanziato dalla Comunità Europea (al punto , il contributo dell'ISSIA-CNR è stato lo sviluppo di algoritmi avanzati per la produzione di mappe di cambiamento di uso del suolo aggiornate su tre siti di studio, di cui uno in Regione Puglia, Appenino Dauno. Di tale area sono state elaborate immagini Landsat, a 30m di risoluzione, per un periodo che va dal 1986 al 2004. Le mappe di cambiamento di uso del suolo sono importanti per la valutazione della pericolosità di aree esposte a rischio di frana. Su tale area, inoltre, sono state elaborate, in collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari, lunghe serie temporali di immagini SAR dei satelliti ERS-1 / ERS-2, relative al periodo 1992-2002, per il monitoraggio di oggetti stabili (Scatteratori Permanenti, o PS). La tecnica PS permette di rivelare, con cadenza pari alla frequenza di acquisizione delle immagini stesse (35 giorni), eventuali movimenti millimetrici delle strutture stabili suddette, che ad es. precedano fenomeni franosi o evidenzino effetti di subsidenza.

**Partner 3. DSPV.** Presso il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali (DSPV), Università di Bari si svolgono ricerche in diversi settori delle Scienze Agrarie, Forestali e Botaniche applicate. Numerose sono le attività di ricerca svolte nell'ultimo triennio per mezzo delle quali il DSPV ha sviluppato competenze e qualifiche di primo ordine nel panorama nazionale ed internazionale. Tra le principali ricerche si ritiene importante evidenziare le seguenti:

1. Tecniche agronomiche d'irrigazione su colture erbacee ed arboree  
analisi e valutazione di ordinamenti colturali e degli input energetici in agricoltura tradizionale, biologica e sostenibile.
2. Attività conoscitive funzionali alla redazione dei Piani di bacino regionali.
3. Realizzazione di carta dei suoli a scala regionale idonei a supporto dello spandimento dei reflui oleari.
4. Fissazione del carbonio atmosferico da parte delle praterie naturali e dei rimboschimenti e degli impianti da legno delle Murge.
5. Definizione della gestione sostenibile dei rimboschimenti realizzati in ambiente urbano e periurbano, destinati a prevalente funzione igienico-ricreative e paesaggistiche.
6. Ecocertificazione del territorio.
7. Elaborazione di indicatori ambientali per il monitoraggio dello sviluppo sostenibile.
8. Modelli di salvaguardia delle risorse ambientali, funzionali alla gestione integrata e sostenibile del territorio.
9. Monitoraggio delle risorse ambientali con tecniche di telerilevamento ed applicazioni GIS.
10. Monitoraggio e recupero di siti degradati quali cave e discariche.

**Partner 6 DIBIOPAVE.** Negli ultimi tre anni il DIBIOPAVE, in particolare nella sua sezione di Patologia vegetale, ha maturato esperienze, documentate da numerose comunicazioni e pubblicazioni scientifiche di rilievo nazionale e internazionale, nei seguenti settori:

- Fisiologia delle interazioni ospite-patogeno in piante di interesse agrario e forestale.
- Realizzazione di sonde biomolecolari per la diagnosi fitopatologica, l'identificazione e le analisi di variabilità inter- e intra-specifica di popolazioni fungine ad attitudine fitopatogenetica o per coltivazioni economicamente remunerative.
- Messa a punto e valutazione di fattibilità di tecniche di lotta biologica e integrata contro importanti malattie fogliari e radicali di piante di interesse agrario e forestale in ambiente protetto e in pieno campo.
- Selezione di varietà di piante ospiti resistenti contro importanti patologie di origine fungina.
- Studio dell'incidenza di alcuni fattori edafo-climatici nei rapporti ospite-patogeno in ambienti agro-forestali di tipo mediterraneo.

**Partner 4 Consorzio Clio Com**, Sede legale del Consorzio in Lecce alla Via 95<sup>a</sup> Reggimento

Fanteria n. 89, e' costituito dalla seguenti Aziende:

"MOVIMEDIA S.R.L.",

"MEDIA PA S.R.L."

"SKYLOGIC ITALIA S.P.A."

"CLIO S.R.L.",

"SVIMSERVICE S.P.A

"ITALPROGETTI S.R.L."

**Scopi sociali** Il consorzio costituisce la struttura organizzata attraverso la quale i soci coordinano determinate fasi delle rispettive seguenti attività:

- la progettazione, lo sviluppo, la realizzazione, la installazione e la gestione di reti e/o infrastrutture di comunicazioni elettroniche, incluse reti e/o infrastrutture a banda larga costituite sia da cavi sia da impianti di rete e terminali, e tecnologie che utilizzino frequenze radio terrestri o satellitari;
- la fornitura di reti e servizi di comunicazione elettronica, ivi compresi, a solo titolo esemplificativo, la trasmissione dati e video, l'accesso ad Internet ed altri servizi a valore aggiunto od altri tipi di servizi multimediali;
- la gestione delle infrastrutture e dei servizi forniti, direttamente o indirettamente, dai consorziati, per il perseguimento dello scopo consortile;
- la divulgazione e la promozione, anche attraverso lo svolgimento di attività di ricerca e sviluppo, di formazione ed addestramento e di marketing, dell'impiego di tecnologie innovative finalizzate a migliorare la diffusione delle reti, nonché delle tecnologie e dei servizi forniti anche a mezzo della banda larga;
- lo svolgimento di attività connesse o comunque utili al perseguimento dello scopo sociale, ivi comprese le attività editoriali, informatiche, telematiche e multimediali;
- la gestione dei contratti di fornitura di beni e/o servizi di cui sopra stipulati dal Consorzio con la pubblica amministrazione, sia centrale che locale, anche in nome e/o per conto di tutti o alcuni Consorziati;
- la messa in atto di ogni iniziativa di carattere tecnico ed organizzativo per garantire la continuità e qualità dei servizi forniti, al fine di un loro costante miglioramento, acquisendo eventualmente le necessarie forniture da terzi;
- lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica - anche attraverso la costituzione di un apposito centro di ricerca - finalizzato all'incremento di servizi applicativi che utilizzino la banda larga;
- l'attività di formazione, sia a favore dei consorziati che all'esterno, nell'area di interesse dell'oggetto consortile;
- la partecipazione a progetti, la realizzazione di accordi e convenzioni con società, consorzi, associazioni ed enti aventi carattere di omogeneità, complementarietà o integrabilità con i fini istituzionali del Consorzio in particolare con enti facenti parte, direttamente o indirettamente, dell'apparato amministrativo dello Stato, che abbiano, tra le loro particolari finalità, lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e/o la promozione della banda larga in Italia ed in Europa.

### 3. Piano di Lavoro *(descrivere il Piano di Lavoro attraverso la definizione di Attività)*

#### Tabella riassuntiva Attività

<b>ATTIVITA'</b>	<b>DEFINIZIONE</b>
Attività n.1	Gestione progetto
Attività n.2	Analisi requisiti utenti (Scelta dei dati e dei siti)
Attività n.3	Progettazione e sviluppo del sistema informativo
Attività n.4	Raccolta dati pre-esistenti ed aggiornati
Attività n.5	Motore Inferenziale
Attività n.6	Elaborazione ed integrazione dati
Attività n.7	Validazione e trasferibilità dei risultati
Attività n.8	Sviluppo del sistema per la gestione, la valorizzazione e fruizione
Attività n.9	Disseminazione dei risultati del progetto

#### Schede Attività

**ATTIVITÀ n. 1**

<b>Titolo: GESTIONE PROGETTO</b>		<b>Num:(WP 1)</b>
Avvio: mese n. 1	Durata: mesi 18	Impegno totale (mesi/uomo):
Partner coinvolti	Ruolo del partner	Impegno (mesi/uomo):
P 1 CNR-IAC	Gestione attività di progetto; coordinamento gruppi di lavoro; verifica obiettivi.	6

**Obiettivi:**

- Gestire le attività di progetto
- Fornire supporto amministrativo e legale
- Assicurare il coordinamento tra i partner con l'istituzione di un gruppo di coordinamento costituito dai rappresentanti delle unità ATS
- Assicurare il flusso delle informazioni e dei dati tra i partner
- Assicurare (in itinere) il raggiungimento degli obiettivi
- Coordinare e gestire gli incontri allargati all'utenza (soggetti destinatari)
- Gestire i contatti con le amministrazioni competenti per le aree di studio.

**Descrizione dell'attività. Responsabilità P1:**

Questa Attività sarà condotta in parallelo con le altre fasi, per tale ragione si prevede una durata di 18 mesi tale da garantire lo svolgimento e il successo dell'intero progetto. L'Attività si articolerà come segue:

- WP 1.1 Gestione amministrativa
- WP 1.2 Gestione legale
- WP 1.3 Gestione tecnico-scientifica

**Risultati attesi:**

- Sottoscrizione della Convenzione tra CNR e Regione Puglia
- Sottoscrizione della Associazione Temporanea di Scopo
- Sottoscrizione di un accordo tra i partner sull'utilizzo dei dati e dei risultati parziali e finali del progetto
- Relazioni di progetto (D1, D2, D3, D4, D5, D6)
- Rapporto finale del progetto (RF), Resp. P1
- Costituzione di una rete di rapporti/interscambio informazioni/conoscenze tra ATS e Regione Puglia

**Interrelazioni con le altre attività:**

Tutte le altre attività:

**Costo totale dell'Attività:** EURO 20459,46

## ATTIVITÀ n. 2

<b>Titolo: ANALISI DEI REQUISITI UTENTI (WP 2)</b>		<b>Num:</b>
Avvio: mese n. 1	Durata: mesi 3	Impegno totale m.u:
Partner coinvolti	Ruolo del partner	(m./u.):
P 1 CNR-IAC	Coordinamento attività.	1
P 3 DSPV	Definizione quadro normativo ed analisi dei requisiti utente per il modulo foreste & biodiversità (MFB). Supporto alla definizione dei requisiti relativi alle risorse agricole	1
P 5 ENG	Definizione esigenze utenza di gestisce Scelta dettagliata dei siti di studio	2

### Obiettivi:

- a) Fornire una revisione critica del quadro normativo di riferimento in materia di aree naturali protette e siti Natura 2000.
- b) Definire i requisiti utente per categoria di utenza di tipo:
  - b.1 gestionale ed amministrativo
  - b.2 tecnico-scientifico;
  - b.3 sociale (associazioni di categorie: agricoltori, ambientalisti, volontariato, disabili, ecc.) e turistico.
- c) Definire i requisiti utente per i moduli:
  - risorse forestali e biodiversità
  - risorse agricole
- d) Definire una lista di prodotti intermedi e finali utili per l'aggiornamento della Carta della Natura sulla base dei requisiti in b.1).
  - Lista completa comprensiva di tutti i prodotti utili all'utenza e al settore di intervento (es. foreste e biodiversità, fauna).

### Descrizione dell'attività:

Questa Attività sarà articolata come segue:

*WP 2.1 - Revisione critica del quadro normativo di riferimento.*

*Responsabilità P3*

Questa attività sarà svolta dal P3 in collaborazione con P5

*WP 2.2 - Definizione dei requisiti utente per categoria di utenza*

*Responsabilità P 5*

Nel corso dell'attività saranno condotte indagini *ad hoc* mediante incontri tenuti con i soggetti individuati come attori della filiera di gestione, valorizzazione e fruizione delle aree naturali protette regionali. Gli incontri, sotto la responsabilità del P1 e di responsabilità condivisa tra i Partner in questa scheda, saranno aperti a tutti i Partner dell'ATS.

**WP 2.3 - Definizione dei prodotti intermedi e finali**

**Responsabilità P 2**

Nel corso dell'attività saranno organizzate le richieste dell'utenza in una lista completa e sarà definito l'insieme dei prodotti intermedi e finali di questo progetto, in termini di: contenuto informativo, formato, frequenza (risoluzione temporale), scala e periodo di riferimento.

Lavoreranno il P2 in collaborazione con P3, e P5.

**WP 2.4 – Scelta e descrizione dei siti di studio e dei dati .**

**Responsabilità P2 e P5**

Nel corso dell'attività saranno selezionate le aree di studio tali da coprire porzioni rappresentative dell'area del Gargano e dell'Alta Murgia.

**Risultati attesi:**

- Risultato dell' analisi dei requisiti utente (D1):
  - D1.a Quadro normativo di riferimento: Resp. P3
  - D1.b Lista completa dei dati di ingresso e dei prodotti: Resp. P2
  - D1.c. Selezione/descrizione delle aree di studio e dati da acquisire: Resp. P5

**Interrelazioni con le altre attività:**

Attività 1, Attività 4, Attività 8.

**Costo totale dell'Attività:** Euro 10166,32

**ATTIVITÀ n. 3**

Avvio: mese n. 4	Durata: mesi 3	m.u	
Partner coinvolti	Ruolo del partner	Impegno (m/u):	
P 2 CNR-ISSIA	Progettazione del sistema	3	
P 4 CONSORZIO CLIO COM	Progetto di hosting del sistema per il front-end web. Progettazione delle Integrazioni delle sotto aree informative. Progetto di copertura di rete del Parco	2	

**Obiettivi:**

- a) Progettare il sistema informativo con il consorzio di aziende (P 4)

**Descrizione dell'attività:**

Questa Attività sarà articolata come segue:

**WP 3.1 – Progettazione del sistema. Responsabilità P2 con contributo P4**

Nel corso dell'attività saranno svolte le seguenti azioni:

- definizione architettura del sistema
- scelta delle componenti hardware
- scelta delle componenti software
- definizione della capacità di *storage* del sistema
- standardizzazione del formato dati (es. metadato)
- individuazione di procedure per l'input/output dei dati;
- individuazione di procedure per garantire l'interoperabilità (scambio di dati/informazioni) delle banche dati;
- formulazione in linguaggio simbolico delle regole della base di conoscenza;
- definizione della struttura del motore inferenziale.

WP 3.2 – *Progettazione copertura radio, di rete e di postazioni di fruizione* .

*Responsabilità P 6*

Nel corso dell'attività saranno svolte le seguenti azioni:

- Progettazione di copertura radio di tutta l'area del parco.
- Definizione di postazioni fisse da collegare in rete per la fruizione di servizi dal sistema informativo.
- Progettazione dei livelli di accesso in rete per differenziare l'accesso alle informazioni e progettazione della sicurezza in rete.

**Risultati attesi:**

- Descrizione del sistema hardware/software. (D2) Resp. P2
- Progettazione copertura radio. (D3) Resp. P6
- Progetto esecutivo di rete e postazioni di fruizione, fisse e mobili.

**Interrelazioni con le altre attività:**

Attività 1, 4, 5, 6, 7, 8

**Costo totale dell'Attività:** EURO 19743,59

## ATTIVITÀ n. 4

Titolo: <b>RACCOLTA DATI Pre-esistenti ed Aggiornati</b>		Num:
Avvio: mese n.2	Durata: mesi 12	mesi uomo
Partner coinvolti	Ruolo del partner	Impegno (mesi/uomo):
P 2 CNR-ISSIA	Raccolta immagini telerilevate pre-esistenti su aree d'interesse. Raccolta dati esistenti su habitat faunistici Raccolta dati di interesse agronomico	2.5
P 3 DSPV	Raccolta dati pre-esistenti e aggiornati per modulo foreste e biodiversità. Definizione di buone pratiche.	20
P 6 DIBIOPAVE	Raccolta dati pre-esistenti e aggiornati relativi allo stato fitosanitario	16

**Obiettivi:**

- a) Identificazione e raccolta delle fonti informative pre-esistenti
- b) Acquisizione per ciascun modulo/risorsa

**Descrizione dell'attività:**

Questa Attività sarà articolata come segue:

**WP 4.1 – Dati telerilevati a media ed alta risoluzione. Responsabile P2**

Nel corso dell'attività saranno svolte le seguenti azioni:

- Raccolta dati da piattaforma satellitare (es. dati ad alta risoluzione: Ikonos e/o Quickbird; a media risoluzione: Landsat TM e/o SPOT) sia storici che aggiornati.
- Raccolta dati SAR-ENVISAT per il monitoraggio di instabilità idrogeologica

**WP 4.2 – Dati modulo foreste e biodiversità. Responsabile P3 in collaborazione con P6**

Nel corso dell'attività saranno svolte le seguenti azioni:

- Individuazione/raccolta dati cartografici, statistici da fonti pre-esistenti (poiché derivanti da precedenti progetti) presso gli enti gestori delle aree di studio e/o gli uffici tecnici regionali, provinciali e comunali.
- Censimento ed acquisizioni dati stato fitosanitario. Definizione di buone pratiche per la conservazione dei sistemi. P6

- Analisi e recupero di pubblicazioni scientifiche presenti in letteratura sulle aree di studio e sui temi di interesse.

- *Raccolta dati aggiornati a terra* (es. dati dendrometrici; specie floristiche e faunistiche; habitat di tipo forestale e di interesse ai fini della conservazione della biodiversità; stato fitosanitario delle formazioni boschive).

-

**WP 4.3 – Dati modulo risorse agricole. Responsabile P2**

Valutazione critica della carta pedologica e delle carte ambientali della regione Puglia, con particolare riferimento alle aree di studio.

- o Rilevamento dei dati delle aziende ricadenti nelle aree di studio mediante consultazione degli archivi regionali per acquisire informazioni sull'uso del suolo dichiarato dalle singole aziende agricole.

**Risultati attesi:**

- Recupero banche dati ed informazioni pre-esistenti per ciascun modulo
- Aggiornamento banche dati ed informazioni per ciascun modulo

**Interrelazioni con le altre attività:**

Attività 2, Attività 5

**Costo totale dell'Attività:** 220025,60

## ATTIVITÀ n. 5

<b>Titolo: MOTORE INFERENZIALE</b>		<b>Num: WP 6</b>
Avvio: mese n. 4	Durata: mesi 12	Impegno (mesi/uomo)
Partner coinvolti	Ruolo del partner	Impegno (mesi/uomo):
P 1 CNR-IAC	Estrazione di indicatori ambientali e modellistica matematica	15
P 2 CNR- ISSIA	Gestione della base di conoscenza sviluppo motore inferenziale	4

**Obiettivi:**

- a) Definizione della base di conoscenze ed implementazione del il motore inferenziale.
- b) Individuazione di indicatori ambientali sintetici utili al monitoraggio

delle aree.

c) Definizione di tecniche e modelli matematici da utilizzare

**Descrizione dell'attività:**

*WP 5.1 Definizione della base di conoscenza.*

*Responsabilità P2*

Definizione della base di conoscenza mediante l'interazione con gli esperti dei vari moduli/settori:

WP 5.1.1 forestale;

WP 5.1.2 faunistico;

WP 5.1.3 agricolo;

per l'estrazione di informazioni sintetiche (es. indicatori di supporto alla gestione) dall'insieme dei dati accumulati nel data base. Questa azione richiederà la stretta collaborazione fra gli esperti dei vari moduli tematici.

*WP 5.2 Definizione degli indicatori ambientali.*

*Responsabilità P1*

Individuazione della lista degli indicatori ambientali sintetici da estrarre secondo la base di conoscenza, utili al monitoraggio dello stato di conservazione delle aree protette. Ciò sarà fatto in collaborazione con i partner esperti dei vari tipi di risorse

*WP 5.3 Individuazione di tecniche matematiche.*

*Responsabilità P1*

- Per l'analisi degli indicatori ambientali;
- e la definizione di modelli per lo studio della diffusione di inquinanti adatti alle aree di interesse (per es.sito su Alta Murgia);

**Risultati attesi :**

- Base di regole per l'estrazione degli indicatori ambientali utili alla gestione (D4.a ); Resp. P2
- Lista degli indicatori da monitorare.
- Descrizione di tecniche e modelli matematici di interesse per i problemi ambientali (D4.b); Resp. P1
- 

**Interrelazioni con le altre attività:**

Attività 2, Attività 3, Attività 7

**Costo attività:** EURO 90084,55

## ATTIVITÀ n. 6

Titolo: <b>ELABORAZIONE ED INTEGRAZIONE DATI</b>		Num: WP7
Avvio: mese n. 3	Durata: mesi 13	
Partner coinvolti	Ruolo del partner	(m.u):
P 1 CNR- IAC	Individuazione e sperimentazione di modellistica matematiche	14
P 2 CNR-ISSIA	Elaborazione dati ottici e SAR per la produzione di mappe tematiche intermedie e prodotti finali Spazializzazione dei dati	18
P 3 DSPV	Elaborazione ed integrazione dati pre-esistenti e di nuova acquisizione modulo foreste e biodiversità	17.5

### Obiettivi:

- d) Elaborazione dati da satellite ed integrazione con dati di campagne a terra/reti di monitoraggio permanente
- e) Sviluppo di modellistica ambientale (geostatistica, modelli matematici, ecc)
- f) Realizzazione di prodotti intermedi definiti in Attività 2, (es. mappe di cambiamento di uso/copertura del suolo, carta degli habitat; ecc.)
- g) Sperimentazione delle tecniche di estrazione degli indicatori ambientali e produzione dei prodotti finali definiti in Attività 2

### Descrizione dell'attività:

Questa Attività sarà articolata come segue :

*WP 6.1 – Elaborazione dati satellitari per risorse terrestri*

*Responsabilità P2, in collaborazione con P3 per le campagne a terra.*

Nel corso dell'attività saranno elaborati dati ottici e a microonde (SAR)

Due coperture complete da dati ottici ad alta risoluzione, IKONOS e/o QuickBird, dei siti di studio per la :

- Pre-elaborazione dati (correzione radiometrica e geocodifica)
- Segmentazione e classificazione dati con reti neurali
- Integrazione con dati a terra per l'analisi e la validazione
- Produzione di una mappe tematiche ad alta risoluzione da serie multitemporale, e prodotti intermedi

Una copertura completa dei siti con dati LANDSAT in anni non coperti da cartografia Corine o ortofoto

Da dati SAR- ENVISAT

- aggiornamento del database di scatteratori permanenti (PS) sulle zone di interesse, con dati ENVISAT, e confronto e validazione con dati GPS.

**WP 6.2 – *Elaborazione dati spazio-temporali mediante procedure geostatistiche . Responsabile P2***

Nel corso dell'attività saranno svolte le seguenti azioni:

- Sviluppo e applicazione di algoritmi di interpolazione dati territoriali.
- Filtraggio del rumore, upscaling, downscaling e clustering di dati secondo tecniche che tengano conto della prossimità dei campioni.

**WP 6.3 – *Modelli matematici  
Responsabile P1***

Nel corso dell'attività saranno svolte le seguenti azioni:

- Sperimentazione di tecniche matematiche per analisi di indicatori ambientali.
- Applicazione di modelli per la diffusione di materiale inquinante biodegradabile nel sottosuolo.

**WP 6.4 – *Estrazione indicatori ambientali  
Responsabilità P1 in collaborazione con P2***

- dai prodotti intermedi, secondo i modelli e le tecniche fornite nell'ambito delle precedenti attività saranno estratti gli indicatori di interesse, secondo la metodologia della Carta della Natura (es. mappe di valore ecologico e mappe di vulnerabilità territoriale).

**Risultati attesi:**

- Sviluppo di modelli stocasto-deterministici finalizzati alla tematica ambientale. (D5); Resp. P2
- Produzione di prodotti intermedi e finali aggiornati (mappe tematiche, habitat).
- Estrazione Indicatori ambientali.

**Interrelazioni con le altre attività:**

Attività 2, Attività 4, Attività 5, Attività 6.

**Costo totale dell'Attività:** 321854,12

## ATTIVITÀ n. 7

<b>Titolo: VALIDAZIONE E TRASFERIBILITÀ DEI RISULTATI</b>		<b>Num: WP 7</b>
Avvio: mese n. 13	Durata: mesi 4	Impegno (m.u. )
Partner coinvolti	Ruolo del partner	Impegno (m.u.):
P 5 ENG	Verifica la qualità dei prodotti del sistema utili alla gestione delle Aree	3.5
P 4 CONSORZIO CLIO COM	Verifica della trasferibilità del sistema	1

**Obiettivi:**

- a) Assicurare la validazione dei risultati in termini di contenuti, e facilità di accesso/lettura

**Descrizione dell'attività:**

Questa attività si articolerà come segue:

*WP 7.1 – Validazione dei risultati.*

*Responsabilità P5 con contributo P4*

- La validità dei prodotti ottenuti sarà effettuata confrontando i risultati/prodotti dal sistema con i prodotti ottenibili secondo le più tradizionali procedure utilizzate dagli esperti del settore.

*WP 7.2 - Trasferibilità dei risultati*

*Responsabilità P4:*

- Si assicurerà la trasferibilità dei risultati e la possibile ingegnerizzazione del sistema

**Risultati attesi:**

Validazione e trasferibilità dei prodotti utile al rapporto finale.

**Interrelazioni con le altre attività:**

Attività 2, Attività 3

**Costo totale dell'Attività:** EURO 17583,33

## ATTIVITÀ n. 8

Titolo: <b>SVILUPPO DEL SISTEMA PER LA GESTIONE, VALORIZZAZIONE, FRUIZIONE</b>		Num: <b>WP 8</b>
Avvio: mese n.7	Durata: mesi 10	Impegno totale (mesi/uomo):
Partner coinvolti	Ruolo del partner	Impegno (mesi/uomo):
P 2 CNR-ISSIA	Sviluppo sistema informativo e implementazione WEBGIS	11
P4 CONSORZIO CLIO COM	Realizzazione rete wireless area modello	3

**Obiettivi:**

- a) Sviluppo del sistema informativo e gestione dati
- b) Implementazione rete di accesso *wireless* localizzata sulla prima area modello nell'ambito del parco

**Descrizione dell'attività:**

Questa attività si articolerà come segue:

*WP 8.1 Implementazione del sistema ed ingestione dati in ambiente WEBGIS.*

Responsabilità P2

Questa attività riguarda lo sviluppo sistema informativo e l'inserimento di dati e prodotti intermedi e finali nel sistema.

*WP 8.2 - Implementazione della copertura wireless.*

Responsabilità P4

Su di un'area ridotta con attrezzatura di proprietà dell'azienda, a scopo dimostrativo.

**Risultati attesi:**

- Manuale d'uso (D6). Resp. P2
- Realizzazione nell'area prototipo di una postazione fissa con strumentazione dell'Azienda.

**Interrelazioni con le altre attività:**

Attività 2, Attività 5

**Costo totale dell'Attività:** EURO 184948,70

## ATTIVITÀ n. 9

<b>Titolo: DISSEMINAZIONE DEI RISULTATI</b>		<b>Num: WP10</b>
Avvio: mese n.16	Durata: mesi 2	Impegno tot. m.u.:
Partner coinvolti	Ruolo del partner	Impegno (mesi/uomo)
P 1 CNR-IAC	Diffusione mediante meeting scientifici ed attività di sensibilizzazione verso l'esterno	1
P 2 CNR-ISSIA	Valorizzazione del sistema e dissemin. risultati scientifici	0.5
P 3 DSPV	Dissemin. risultati scientifici	0.5
P 5 ENG	Valorizzazione sistema	0.5

**Obiettivo:**

L'obiettivo principale è la promozione dei risultati del progetto.

**Descrizione dell'attività:** Tale attività si articolerà secondo due canali:

- 1) il primo di valorizzazione del sistema prototipale e dei suoi prodotti, sotto la responsabilità del Partner 1, che si avvarrà di un esperto in tecniche della comunicazione, tramite specifica consulenza;
- 2) il secondo, proprio del mondo della ricerca, affidato ancora al Partner 1, mediante la partecipazione a conferenze scientifiche sui temi di interesse dei partner coinvolti, in collaborazione con tutti i Partner scientifici.

*WP 9.1 - Disseminazione risultati parziali e finali  
Responsabilità P2 con la partecipazione del P1*

- Organizzazione e gestione di meeting allargati ad amministrazioni pubbliche, Enti di gestione, cittadini, comunità scientifica.
- L'informazione dell'opinione pubblica sui risultati del progetto, da parte degli altri Enti coinvolti, attraverso l'ideazione e realizzazione di materiale divulgativo;

*WP 9.2 – Partecipazione a conferenze  
Responsabilità P1*

- Disseminazione risultati scientifici con partecipazioni a conferenze e workshop specifici sui temi trattati;
- diffusione tra i partners dei lavori presentati dalle unità ATS a workshop e conferenze connesse alle tematiche del progetto ed inserimento in GIS.

**Risultati attesi:**

- azione sui target particolarmente ricettivi e sensibili rispetto alle tematiche

dell'innovazione tecnologica applicata alla gestione delle Aree Naturali Protette e Siti Natura 2000.

- Visibilità alle attività progettuali come stimolo per la realizzazione di futuri progetti, sinergie, supporti e reti di cooperazione anche per l'eventuale creazione di nuove opportunità di business (start up) collegate alla messa a punto di nuovi servizi/prodotti.
- Pubblicazioni scientifiche

**Interrelazioni con le altre attività:** Tutte

**Costo totale dell'Attività:** EURO 45134,27

#### 4. Riepilogativo dei Costi

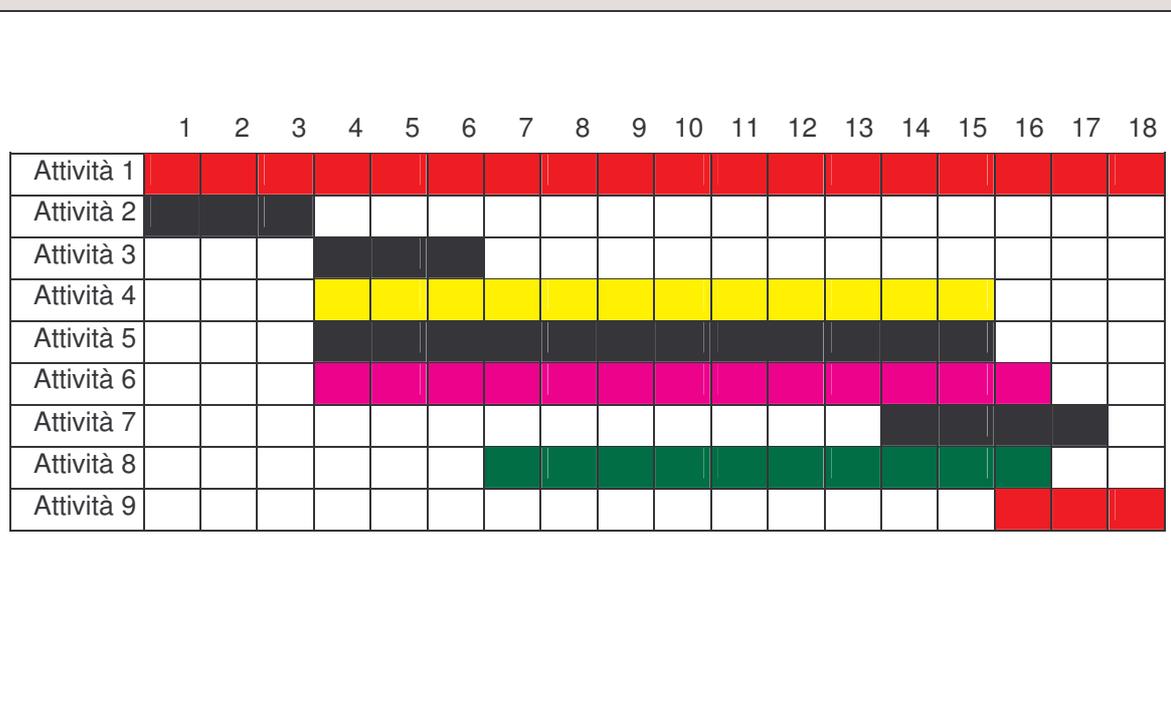
Tabella delle voci di costo:

Voci di costo	k€
1. Personale dei soggetti proponenti addetto alle fasi di realizzazione del progetto	513
2. Consulenze specialistiche	100
3. Licenze d'uso software	87
4. Acquisizione di brevetti	0
5. Noleggio, leasing ed ammortamento attrezzature	10
6. Infrastrutture tecnologiche quali reti di telecomunicazione, cablate, intranet ed extranet e servizi di telecontrollo	178
7. Spese generali	42
<b>COSTO TOTALE DEL PROGETTO</b>	<b>930</b>

Contributo richiesto (FESR):	744
Contributo del settore privato:	93
Contributo di altri enti pubblici:	0
Contributo proprio:	93

### 5. Tabella impegno risorse umane e Cronogramma

(utilizzare un diagramma che evidenzi le attività, l'impegno uomo e la durata, ad es. Gantt)



## 6. Valutazione della proposta progettuale (Art. 7 del bando)

### 6.1 Rilevanza e originalità dei risultati (max 15 punti) (2 pagine)

I risultati di questo progetto pilota si possono valutare in termini di

**1) prodotti**: non solo i dati e le informazioni (mappe) da inserire nel sistema GIS, ma anche procedure e competenze per il relativo aggiornamento, oltre alla definizione e sperimentazione di modelli per il monitoraggio dello stato di conservazione e per la valorizzazione delle aree;

**2) e possibili ricadute** sullo sviluppo della Regione.

#### **1) I prodotti:**

**1.a)** Da immagini da satellite multi-sensore e multi-risoluzione e campagne a terra, si effettueranno sui siti di studio:

**1.a.1)** copertura completa di dati ad alta risoluzione (IKONOS e/o QuickBird)) sulla terra: ciascuna copertura sarà ordinata in stagioni differenti e georeferenziata per la produzione di una mappa di uso del suolo ad alta risoluzione (Partner 1);

**1.a.2)** copertura completa dati a risoluzione media (LANDSAT) per anni di interesse su cui non è disponibile cartografia aggiornata, es. Corine (ultima: 2000) ed ortofoto. (Partner 1)

**1.a.3)** campagne *in situ* per l'acquisizione di dati aggiornati relativi a:

- vegetazione cespugliosa-erbacea; forestale; relativo stato fitosanitario (Partner 2; 3);
- coltivi ed aziende agricole (Partner 4);

**1.a.4)** raccolta ed elaborazione di lunghe serie di acquisizioni SAR da satelliti ERS / Envisat e realizzazione di mappe di stabilità di bersagli stabili;

**1.a.5)** censimento, raccolta ed aggiornamento di dati più tradizionali: cartografici, modello digitale del terreno (DEM), mappa delle pendenze, carte litologiche, bibliografia, materiale fotografico.

Da questi dati utilizzando tecniche di elaborazione ed integrazione di dati multisorgente, saranno estratti

#### ❖ Prodotti intermedi

- mappe degli habitat aggiornate per flora in scala 1:10.000
- mappe di pressione antropica 1:10.000

L'integrazione dei prodotti intermedi con dati ed informazioni complementari nel GIS (es. il DEM, la carta litologica) secondo il modello della Carta della Natura e gli indicatori ambientali individuati in Attività 5 (motore inferenziale) permetterà di fornire, in scala adeguata i seguenti:

#### ❖ prodotti finali aggiornati

- mappe di distribuzione delle specie (flora e fauna);
- mappe di distribuzione delle specie;
- mappe delle componenti di valore ecologico;
- mappe di sensibilità territoriale;
- mappe di vulnerabilità territoriale.

**1.b)** Lo sviluppo e sperimentazione di tecniche avanzate e modelli matematici finalizzati a problemi applicativi di monitoraggio ambientale.

Lo sviluppo del sistema prototipale proposto in questo progetto pilota fornirà quindi:

- informazioni utili a facilitare le *procedure obbligatorie* di monitoraggio dello stato di conservazione soddisfacente dei siti Natura 2000 ai sensi della Direttiva 92/43

- costituirà uno strumento di agevole accesso all'informazione da offrire all'autorità competente per le procedure di *valutazione d'incidenza*;
- uno strumento utile alla diffusione di *buone pratiche* basate sulle competenze più aggiornate del mondo della ricerca utile alla formazione di una cultura necessaria a garantire la conservazione e valorizzazione e sviluppo sostenibile del patrimonio regionale.

Inoltre, l'approvazione di questo progetto pilota assicurerà lo sviluppo di procedure e competenze utili all'aggiornamento periodico di tali informazioni

**1.d)** Per le aree di studio sarà realizzata la progettazione della copertura radio, di rete e la definizione delle postazioni di fruizione, compatibilmente con le norme delle Aree Naturali Protette. Su uno solo dei siti di studio si realizzerà anche l'installazione di una posizione fissa da collegare in rete per la fruizione con la strumentazione dell'Impresa, ai fini della validazione del progetto. Alle fine del progetto, tale strumentazione sarà rimossa.

**2) Le ricadute sullo sviluppo della regione.** Il progetto pilota permetterà inoltre di:

- addestrare giovani laureati all'utilizzo di tecniche avanzate di elaborazione ed integrazione di dati telerilevati da satellite per il monitoraggio delle aree naturali del territorio, con i dati più tradizionali, quali i dati da campagne a terra, cartografici, i dati da reti permanenti (es. di pioggia), bibliografici, etc..
- realizzare una rete tra *partner scientifici* (singolarmente specializzati su specifiche aree d'intervento: elaborazione di immagini, modellistica, studio del patrimonio boschivo, naturalista, agricolo, ecc) e *non* (imprese, amministrazioni, associazioni) *che valorizzi le competenze diffuse sul territorio per rispondere ai problemi del territorio; tale rete può:*
- favorire lo sviluppo di *spin-off*;
- formare le competenze per avviare *un centro di eccellenza regionale* per il monitoraggio ambientale;
- promuovere lo sviluppo di un piano organico di interventi sulle Aree Naturali Protette della nostra Regione;
- favorire la raccolta a *lungo termine* di dati di interesse scientifico sulle aree test e quindi:
- promuovere, all'interno dei siti, la creazione di *laboratori scientifici (le aree di studiate) aperti*, in forme da definire, anche agli operatori coinvolti nella gestione, ai turisti, alle associazioni;
- promuovere la formulazione congiunta di progetti da sottoporre alla Comunità Europea in uscita all'esperienza maturata nell'ambito di questo Bando e quindi drenare ulteriori finanziamenti funzionali ad uno sviluppo economico della Regione fortemente basato sull'avanzamento della ricerca;

## 6.2 Esemplarità e trasferibilità (max 15 punti) (2 pagine)

La trasferibilità del progetto è assicurata:

**a) il coinvolgimento diretto di possibili utenti finali** per trarre dalle analisi dei fabbisogni la progettazione di un sistema che sia in grado di allinearsi con le esigenze di gestione delle aree naturali protette;

**b) l'organizzazione del lavoro e la strutturazione dell'informazione** all'interno del sistema per moduli in grado di adattarsi alla molteplicità di ambienti e risorse che caratterizzano le Aree Naturali Protette e i Siti Natura 2000 (pSIC /ZPS) della Regione, come illustrato nel piano di lavoro dettagliato. In sintesi:

L'attività prevista per l'acquisizione dati pre-esistenti ed aggiornati, in Attività, è organizzata secondo moduli specifici:

- *il modulo foreste e biodiversità;*
- *il modulo risorse agricole;*
- *il modulo risorse fauna;*

a cui si aggiungono attività trasversali per l'acquisizione di :

- dati telerilevati da satellite ad alta risoluzione;
- dati telerilevati da satellite a bassa risoluzione.

L'Attività 5, denominata *motore inferenziale* è di tipo trasversale, in quanto, mediante la stretta interazione tra esperti ecologi, enti di gestione e parte scientifica, permette di individuare le procedure, le tecniche ed i modelli matematici utili:

- all'estrazione dai dati multi-sorgente raccolti di *indicatori ambientali*
- al relativo monitoraggio nel tempo.

L'Attività 6 è articolata in modo da assicurare l'estrazione di prodotti intermedi e finali mediante l'elaborazione ed integrazione di dati secondo:

- la geostatistica;
- tecniche e modelli matematici;

per

- l'estrazione di indicatori ambientali.

**c) la sperimentazione e la validazione del sistema su siti diversi,** aree campione, saranno scelte secondo la strategia descritta all'interno del Parco Naturale del Gargano, tra quelle a maggiore biodiversità ed alcuni nel Parco dell'Alta Murgia.

*I contenuti informativi del sistema potranno essere specializzati ed aggiornati di volta in volta, sulla base delle peculiari caratteristiche naturali di differenti siti di studio, secondo le procedure sviluppate in questo progetto pilota. La diversità paesaggistica e culturale della Regione sembra infatti sufficientemente rappresentata in questo progetto pilota.*

**d) il coinvolgimento di una Azienda nelle fasi di progettazione ed implementazione** del sistema che ne assicurerà una facile ingegnerizzazione ed immediata applicabilità ad altre aree.

**e) una fase di validazione basata ancora** sul coinvolgimento di un utenza diversificata (enti gestori, enti pubblici e privati, imprese, comunità di cittadini) che contribuirà a assicurare il trasferimento tecnologico dei risultati e l'aumento del grado di usabilità del prototipo.

### **6.3 Completezza e bilanciamento funzioni e attività** (max 10 punti)

(2 pagine)

La completezza ed il bilanciamento delle funzioni ed attività è assicurata dalla composizione ed organizzazione che intendono darsi i componenti dell'A.T.S. Tutti gli aspetti necessari al raggiungimento degli obiettivi progettuali sono presenti.

**Le funzioni** richieste in questo progetto pilota sono di: gestione, ricerca e sviluppo, progettazione e sviluppo, validazione, diffusione, formazione di giovani laureati che vengono espletate attraverso le seguenti attività.

**Le attività** si articolano come segue:

- La gestione: prevede l'organizzazione di meeting di progetto e meeting aperti ai Soggetti Destinatari che rappresentano un'utenza più ampia delle componenti ATS. Curerà la stesura dei rapporti di attività richiesti e la raccolta dei documenti di progetto redatti dai partner. Si avvarrà per la gestione degli aspetti scientifici di un team costituito dai responsabili scientifici (o da un loro rappresentante) di ciascuna componente dell'ATS. Assicurerà la comunicazione tra i Partner del progetto e la diffusione dei risultati in collaborazione con i Partner.
- *L'analisi dei requisiti utenti:* questa attività sarà svolta in collaborazione con gli utenti che partecipano all'ATS mediante incontri aperti a tutti i Partner. Produrrà un

documento articolato in tre parti (come specificato nelle schede di Attività): una riguarda la normativa di riferimento; la seconda, la lista dei prodotti intermedi e finali utili a soddisfare i requisiti del bando; la terza, la lista e la descrizione dei siti di studio su cui si andrà a lavorare; tali siti saranno scelti sia sulla base dell'interesse in termini naturalistici (biodiversità) che in funzione dell'ottimizzazione delle risorse (studi precedenti, banche dati, disponibili sull'area, o acquisizioni di dati in ambito di altri progetti in corso presso unità esterne all'ATS di cui l'Ente Parco, in ATS, può essere a conoscenza).

- *La raccolta dati pre-esistenti*, per assicurare la disponibilità di dati organicamente organizzati e facilmente accessibili nel GIS. Ciò sarà effettuato mediante il censimento di dati esistenti sia all'interno che all'esterno dell'ATS, provenienti da precedenti studi sui siti selezionati. Tale attività sarà svolta da tutte le componenti scientifiche per ciascun campo disciplinare di interesse. *La raccolta di dati aggiornati* include a) sia i dati di campagna *in situ*, che b) i dati telerilevati da satellite per la elaborazione dei prodotti utili alla gestione. Le campagne a terra sono assicurate per gli aspetti di terra (vegetazione e culture agricole) dai Partner 2, Partner 3, Partner 6. Inoltre l'Unità 1 usufruirà delle competenze specialistiche di un consulente ecologo, utili all'estrazione delle regole per la produzione della carta di distribuzione delle specie vertebrate.
- *La progettazione e lo sviluppo del sistema informativo*, sarà assicurato dal lavoro congiunto del Partner 2 e del partner industriale, Partner 4. Il GIS è la componente del sistema funzionale alla stratificazione dei dati che una volta raccolti in scale e formati diversi, devono essere trasformati in scala e formati adeguati alla loro loro elaborazione. Ciò sarà assicurato dal lavoro congiunto del Partner 4. Lo sviluppo dell'interfaccia WEBGIS è prevista permetterà di rispondere al requisito del bando relativo alla valorizzazione e fruizione delle aree protette. I dati elaborati dalla parte scientifica saranno presentati in formati utili a soddisfare gli utenti interessati alla gestione, valorizzazione, alla fruizione.
- Indispensabile è l'attività, indicata nelle schede col nome di *Motore Inferenziale*, al. N. 5, che rappresenta il valore aggiunto di questo progetto: l'idea è quella di definire regole utili all'estrazione (automatica) di indicatori ambientali sintetici per il monitoraggio dello stato di conservazione delle aree dai prodotti intermedi (mappe di uso del suolo, mappe di pendenza, di temperatura, di pressione antropica, per produrre mappe di distribuzione delle specie e di vulnerabilità, secondo il modello della Carta della Natura. Inoltre saranno definite tecniche e modelli matematici utili allo studio della diffusione di inquinanti nel suolo. Ciò richiederà il coinvolgimento degli ecologi (flora e fauna) e dei matematici e si configura come un'attività di ricerca molto avanzata.
- L'attività di *elaborazione ed integrazione dati* (attività n. 6 nelle schede) prevede sia l'applicazione di tecniche consolidate ma non ancora del tutto commerciali (attività di trasferimento) che di tecniche avanzate per l'analisi dati *multi-sorgente*. Ciò richiederà la stretta collaborazione delle unità che hanno competenze geostatistiche e modellistiche.
- L'attività di *validazione* è anche assicurata dalla partecipazione all'ATS dell'Ente di Gestione del Parco Naturale del Gargano.
- L'attività di *disseminazione* dei risultati scientifici sarà assicurata dalle competenze delle varie unità di ricerca dell'ATS, attraverso la partecipazione a conferenze scientifiche e la pubblicazione dei lavori su riviste specializzate. Gli aspetti legati invece alla promozione dei risultati del progetto in un ambito più ampio (pubbliche amministrazioni, aziende, associazioni, stampa) richiedono competenze specifiche di tecniche che il Partner 1 assicurerà tramite consulenza esterna

## **6.4 Qualità scientifica dei proponenti e capacità di attivare sinergie tra i proponenti** (max 11 punti) (2 pagine)

**Partner 1: CNR-IAC:** Esperienza in modellistica matematica e nel settore dei metodi numerici per la soluzione di equazioni differenziali e dell'algebra lineare numerica. Competenze nell'ambito dello studio dei sistemi dinamici, del controllo ottimo e della simulazione di processi stocastici mediante metodi Monte Carlo. Applicazioni in ambito ambientale, biomedico, economico e dei beni culturali.

Sono acclusi i curricula di : Diele, Lamura, Marangi, Mastronardi, Notarnicola.

**Partner 2.CNR-ISSIA,** prima col nome di Istituto Elaborazione Segnali ed Immagini (IESI), opera nel settore dell'elaborazione di segnali ed immagini digitali dal 1982 con applicazione nel campo dell'Osservazione della Terra (OT) dallo Spazio e della visione artificiale e robotica. In tali ambiti, L'ISSIA ha sviluppato competenze nell'elaborazione di immagini multispettrali e multitemporali telerilevate da satellite con sensori passivi ottici che operano sia nel visibile-infrarosso dello spettro elettromagnetico (LANDSAT; SPOT, IKONOS, QUICKBIRD, che da sensori attivi a microonde (sensori SAR ERS1/2, ENVISAT, futuro Cosmo SkyMed). Le tecniche utilizzate sono proprie dell'intelligenza artificiale: reti neurali, logica fuzzy, soft computing per la segmentazione e classificazione di immagini multi-sorgente. Inoltre, in collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari (DIF) ha sviluppato algoritmi avanzati basati sull'Interferometria SAR, per l'estrazione di informazione utile al monitoraggio dell'instabilità dei pendii.

A questo progetto parteciperà il gruppo di ricercatori che opera nel settore OT ed afferisce, secondo l'ultima riforma del CNR, al Dipartimento Terra ed Ambiente del C.N.R.

In allegato sono riportati i curricula e la lista di pubblicazioni di: Drssa. Palma Blonda, Primo ricercatore, il Dr. G. Satalino, il Dr. A. Refice, il Dr. Francesco Lovergine.

**Partner 3. DSPV-Uniba:** ha competenze in materia di analisi e gestione dei sistemi agro-forestali nonché degli habitat caratterizzati dalla presenza di specie floristiche di particolare rilievo ai fini della conservazione della biodiversità. Ha svolto numerosi progetti a valenza regionale, nazionale ed internazionale aventi per tema il monitoraggio e la gestione delle risorse ambientali (in particolare, aspetti legati al suolo, alla salinità delle acque irrigue, alle specie forestali, ecc.) anche attraverso l'impiego di dati e cartografia di sintesi proveniente dalla interpretazione di immagini satellitari o dalla interpretazione di fotogrammi di volo. La qualifica scientifica del partner 2 risulta pertanto essere perfettamente sinergica con quella degli altri partner facenti parte del team proponente.

Sono allegati alla presente proposta i Curriculum Vitae del seguente personale:

Prof. Giovanni Pacucci (Professore ordinario di Ecologia Agraria), Prof. Carlo Troccoli, Prof. Giovanni Sanesi, Dr. Luigi Forte.

**Partner 6. DIBIOPAVE-Uniba:** ha competenza in materia di ricerche sulla composizione degli organismi vegetali e la loro organizzazione negli ecosistemi agrari e forestali, che trovano collocazione negli insegnamenti di Botanica generale, sistematica e forestale, di Patologia vegetale, speciale e forestale, Micologia, Micologia forestale, Patologia del legno e derivati, Fitopatie da stress ambientali, ecc. Lo dimostrano le numerose pubblicazioni specifiche sull'argomento e le iniziative nazionali e internazionali di cui è stato protagonista.

Sono allegati alla presente proposta i *Curricula Vitae* del seguente personale:

Prof. Nicola Luisi (Professore ordinario di Patologia vegetale forestale); Prof. Pierdomenico Lerario (Professore associato di Fitotossicità degli inquinanti ambientali); Dr. Francesco Mannerucci (Unità di personale tecnico); Dr. Giovanni Sicoli (Unità di personale tecnico).

## **6.5 Grado di coinvolgimento di giovani ricercatori e sostegno al principio delle pari opportunità** (max 7 punti) (2 pagine)

A garanzia del coinvolgimento di giovani ricercatori, si evidenziano nel seguito gli impegni assunti dai componenti dell'ATS, nel caso di finanziamento di questa proposta.

**Partner 1. CNR-IAC:** prevede

- 2 assegni di ricerca, per complessivi due anni, con contratto di lavoro finalizzato al progetto, per giovani ricercatori con preparazione multidisciplinare nel campo della matematica applicata e dell'informatica.

**Partner 2. l'ISSIA-CNR,** prevede di assumere con contratto a tempo determinato:

- una ricercatore, secondo le modalità previste dall'ART. 23, per il progetto. Questa scelta, offrirà l'opportunità a ricercatori che si sono formati da oltre quattro anni, sulle tematiche scientifiche proprie dell'ISSIA-CNR nell'ambito di precedenti progetti con lo strumento dell'Assegno di Ricerca, di usufruire di un inquadramento lavorativo più gratificante. Ciò in assenza di bandi per l'assunzione e/o comunque di persistenza del blocco delle assunzioni.

**Partner 2: DSPV-Uniba:** prevede:

- 2 assegni di ricerca per l'intera durata del progetto. Questa scelta, offrirà l'opportunità a giovani ricercatori di poter continuare il processo di alta formazione già intrapreso nell'ambito dei programmi di dottorato e post-dottorato di questo Dipartimento.

**Partner 3: DIBIOPAVE-Uniba:** prevede:

- n. 1 assegno di ricerca, con contratto a tempo determinato.

### **Per quanto riguarda le pari opportunità**

1) va sottolineato che la responsabile scientifica dell'Unità<sup>2</sup> è la Drssa. Palma Blonda, Prima Ricercatrice del C.N.R. presso l'Istituto Studi di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione (ISSIA) dal 1983.

2) All'interno degli altri Istituti operano ricercatrici di riconosciuta esperienza (come riportato nei curricula), in particolare:

- la Drssa Fasma Diele e la Drssa Carmela Marangi che lavorano all'interno dell'Istituto CNR-IAC, Partner 1, con qualificate competenze modellistica-matematiche (curricula in allegato);
- le ricercatrici più giovani che operano con assegno di ricerca all'interno degli istituti universitari e CNR, componenti dell'ATS.

## **6.6 Grado di coinvolgimento categorie diversamente abili** (max 7 punti) (2 pagine)

Per soddisfare tale esigenza, il progetto intende:

utilizzare alcune delle informazioni raccolte e prodotte all'interno del GIS (es. carte di habitat e di distribuzione delle specie, carta di pressione antropica, carta delle pendenze, carta dei sentieri, carta di vulnerabilità (non ovunque si può andare a cavallo senza disturbare altre specie)) ed elaborarle secondo regole, indicazioni (base di conoscenza) provenienti dagli esperti del settore (medici e fisioterapisti) da implementare nel motore inferenziale del sistema. Ciò offrirà un nuovo prodotto: la carta (mappa) dei i luoghi più adatti alla fruizione di tali terapie nei siti di studio da presentare ad Associazioni e utenza del settore.

## 6.7 Innovatività delle metodologie e soluzioni proposte (max 15 punti) (2 pagine)

Il monitoraggio a lungo termine del territorio e l'aggiornamento di mappe tematiche mediante l'utilizzo di dati telerilevati da satellite e di dati a terra costituisce una delle tecniche più innovative per il monitoraggio ambientale. La Comunità Europea ha investito nell'ambito del VI Programma Quadro (PQE) ed intende investire nel futuro VII PQE molto nell'ambito dell'utilizzo di tali tecniche. Si fa riferimento, in particolare, al programma europeo *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES; <http://www.gmes.info/>; <http://www.gmes.it/pages/about.htm>), in cui si dà ampio spazio all'utilizzo di tecniche di Osservazione della Terra (OT) non solo per il monitoraggio e la tutela del territorio (*Environment*), ma anche per la sicurezza (*Security*).

L'Italia nei prossimi anni gestirà la missione COSMO-SkyMed, la più grande costellazione di satelliti per la gestione dell'ambiente, che potrà essere operativa nel 2008. Con la firma del contratto fra l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e la Alenia Spazio (Finmeccanica ha preso il via il programma Cosmo Sky-Med (Constellation of Small Satellites for the Mediterranean basin Observation; [http://www.asi.it/sito/programmi\\_cosmo.htm](http://www.asi.it/sito/programmi_cosmo.htm)) per una serie di satelliti per la gestione ambientale. Si tratta di una costellazione duale (civile e militare) di quattro satelliti per l'osservazione della Terra dallo spazio, mediante un Radar ad Apertura Sintetica (SAR) in Banda-X, in grado di osservare giorno e notte, anche in condizioni di nuvolosità, consentendo numerose applicazioni nella gestione dell'ambiente, in particolare dei disastri naturali, e nella sorveglianza militare. Inoltre, in materia di osservazione della Terra, l'Italia e la Francia hanno firmato in data 29 gennaio 2001 un accordo di cooperazione bilaterale che ha portato alla definizione di un programma di collaborazione che ha l'obiettivo di un impiego sinergico ([http://sedi.esteri.it/ambparigi/cooperazione\\_bilaterale\\_scientifica.htm](http://sedi.esteri.it/ambparigi/cooperazione_bilaterale_scientifica.htm)) della costellazione italiana COSMO-SkyMed (basata su sensori radar) con la costellazione francese Pleiades, basata su sensori ottici ad altissima risoluzione.

Alla disponibilità di una gran mole di dati utili alle applicazioni ambientali e di sicurezza, deve corrispondere la preparazione di giovani laureati in grado di utilizzarli.

Per la Puglia, che si deve attrezzare per affrontare problemi comuni ai paesi del Mediterraneo, quali la tutela ambientale e la sicurezza, questo progetto pilota costituisce l'opportunità di usufruire dell'esperienza maturata all'interno di uno degli istituti partecipanti (ISSIA-CNR) operante nel settore spaziale di OT a Bari, da oltre vent'anni (come dimostrato dai curricula dei relativi ricercatori in Allegato), a supporto dello sviluppo della Regione.

Certamente si può affermare che l'avanzamento delle conoscenze sulle tecniche di monitoraggio ambientale da satellite delle aree di interesse del bando e sull'elaborazione di dati multi-sorgente con tecniche semi-automatiche offre la possibilità di disporre di prodotti oggettivamente e quantitativamente valutabili. Ciò costituisce un vantaggio economico diretto per le Amministrazioni che al momento devono ricorrere all'esperienza di molteplici consulenti ed esperti di settori disciplinari differenti per ottenere informazioni che dipendono fortemente dalla soggettività del processo d'interpretazione. Quando le aree sono abbastanza ampie esiste anche un problema di costi; basti pensare, infatti, al lavoro *manuale* richiesto dall'interpretazione di ortofoto, che peraltro non sono disponibili con l'adeguata frequenza richiesta dai soggetti interessati alla gestione. La diffusione delle conoscenze sulle tecniche di rilevamento dei parametri ambientali a scala regionale porterebbe, inoltre, ad una migliore gestione delle azioni antropiche sull'ambiente attraverso un reperimento di dati più diffuso sul territorio e continuo nel tempo.

Il sistema basato sull'uso integrato di dati da satellite con i dati più tradizionali di monitoraggio è dunque destinato ad un mercato di utenza individuato nelle pubbliche amministrazioni con competenze territoriali e alle imprese interessate alla progettazione di opere di salvaguardia ambientale. Si è già evidenziata la possibilità di formare giovani in vista di un possibile *centro di eccellenza* regionale per il monitoraggio dell'ambiente.

Un altro aspetto innovativo della proposta è legato alle tecniche automatiche di elaborazione ed integrazione dati, basate su metodologie di intelligenza artificiale (es. reti neurali per la

classificazione), alla geostatistica per l'utilizzo dell'informazione contestuale per l'interpretazione delle immagini, alla modellistica numerica sviluppata dal partner 5 per lo studio della diffusione di sostanze inquinanti nel suolo.

Ci sono poi gli aspetti connessi alla progettazione in ambiente WEB GIS del sistema prototipale proposto a supporto del progetto.

## **6.8 Adeguatezza e qualità dell'organizzazione progettuale** (max 10 punti) (2 pagine)

Si può affermare in generale, che per assicurare l'adeguatezza e la qualità dell'organizzazione progettuale occorre:

- effettuare l'analisi dei requisiti dell'utenza interessata alle tematiche progettuali, utile a definire: gli obiettivi; le competenze necessarie; a dimensionare i tempi e le risorse sia umane che tecniche indispensabili; le procedure da seguire; la progettazione di un prodotto finale che abbia un futuro mercato;
- scegliere le tecniche più avanzate, rispetto allo stato dell'arte, per analizzare e fare progressi nella soluzione dei problemi;
- scegliere le strategie e degli strumenti per la validazione dei risultati progettuali;
- prevedere la trasferibilità dei prototipi e la loro ingegnerizzazione;
- progettare gli strumenti per l'adeguata diffusione dei risultati del progetto.

Tutto ciò è previsto da questo progetto pilota, come di seguito riportato:

### ***L'analisi dei requisiti utenti è assicurata dal:***

- il coinvolgimento diretto dell'Ente Parco Nazionale del Gargano, che si occupa di gestione e quindi conosce le reali esigenze condivise dagli operatori del settore.
- Il coinvolgimento diretto di categorie di cittadini che esprimono la ricchezza culturale e socio-economica della Puglia.

***Lo sviluppo, sperimentazione ed applicazione*** (per le tecniche più consolidate e pronte al trasferimento tecnologico) ***di tecniche e modelli avanzati*** per l'analisi delle problematiche relative a questo bando è garantito dal coinvolgimento di articolate competenze scientifiche che assicurano:

- la possibilità di analizzare adeguatamente le problematiche relative alle risorse naturali di flora e fauna;
- la possibilità di definire *buone pratiche* per la conservazione e valorizzazione dell'ambiente (non solo nelle aree naturali protette), su cui basare
- un'attenta e continua opera di formazione;
- un adeguato supporto tecnico-scientifico alle scelte degli operatori del settore.

Ciò offre alla regione una duplice opportunità: 1) valorizzare gli ambienti di ricerca locali per il suo sviluppo economico e sociale; 2) recuperare in maniera organica il lavoro che è stato già prodotto almeno all'interno delle unità componenti l'A.T.S sulle aree di interesse nell'ambito di precedenti progetti. Di tale ricchezza manca al momento visibilità e soprattutto organicità 3) offrire continuità e quindi nuove opportunità di sviluppo agli operatori del settore.

***La disponibilità di un sistema prototipale informatico di immediata ingegnerizzazione*** è affidata al coinvolgimento un Consorzio di Aziende (Partner 4) , che assicurerà col proprio intervento in fase di progettazione e sviluppo del prototipo una qualità del lavoro funzionale alla successiva fase di ingegnerizzazione. Ciò assicurerà alla regione immediate ricadute economiche

- la possibilità di realizzare un servizio tecnicamente avanzato in tempi brevi e la possibilità di istituire un *centro di eccellenza* in cui far convergere le competenze necessarie al monitoraggio ambientale in Puglia;
- offrire opportunità di lavoro a giovani laureati in un settore strategico per l'intera area del Mediterraneo.

**La fase di validazione:**

- **del sistema prototipale** è basata ancora sul coinvolgimento di un utenza diversificata ( Ente Parco, soggetti pubblici e privati, imprese, comunità di cittadini) che dopo aver espresso le proprie esigenze, parteciperà in modo diretto alla validazione del prodotto.
- **dell'insieme delle carte (prodotti intermedi e finali)** che, secondo il modello della Carta della Natura, saranno prodotte ed inserite nel GIS, è assicurata dalla prevista acquisizione di dati di campagna a terra e dal coinvolgimento di esperti ecologi all'interno delle unità di ricerca. Tra i prodotti che richiedono l'integrazione di dati da satellite e dati di campagne a terra (o in mare) si ricordano **a) prodotti base, quali:** mappe di uso del suolo e quindi mappe di habitat, mappe di rischio ad eventi naturali ed artificiali (inondazioni, incendi) **b) intermedi** quali: la carta di ricchezza delle specie specifica per flora e per fauna invertebrata (tali carte sono fondamentali per la valutazione della biodiversità presente nelle aree); **c) finali:** carta di valore ecologico; carta di sensibilità; carta di pressione antropica; carta di vulnerabilità.

**La trasferibilità dei risultati** del progetto è garantita da quanto già descritto in sezione 6.2.

**La sensibilizzazione dell'utenza esterna all'ATS** ai risultati del progetto è assicurata dal coinvolgimento nelle attività di progetto di esperti di comunicazione secondo consulenza esterna (Partner 1) che faciliterà:

- il dialogo e la condivisione della conoscenza tra soggetti pubblici e privati;
- l'interconnessione delle aree protette con i punti di forza sociali ed economici del territorio;

**Il coordinamento delle attività, il flusso di dati ed informazioni nell'ATS** sarà assicurato non solo dal soggetto responsabile dell'attuazione (Partner 1), ma anche da un gruppo costituito da un rappresentante per ciascuna componente dell'ATS.

<b>7.1 PROSPETTO RIEPILOGATIVO DEI COSTI PER VOCE DI SPESA E ATTIVITÀ</b>								
<b>ATTIVITÀ</b>	<b>VOCI DI COSTO</b>							<b>TOTALE</b>
	<b>PERSONALE (*)</b>	<b>CONSULENZE</b>	<b>LICENZE SOFTWARE</b>	<b>BREVETTI</b>	<b>NOLO LEASING</b>	<b>INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE</b>	<b>SPESE GENERALI</b>	
Attività n. 1	19459,46						1000,00	20459,46
Attività n. 2	9666,32						500,00	10166,32
Attività n. 3	19743,59							19743,59
Attività n. 4	133025,60		29000,00		10000,00	35000,00	13000,00	220025,60
Attività n. 5	66084,55	20000,00					4000,00	90084,55
Attività n. 6	180854,12	50000,00	58000,00			20000,00	13000,00	321854,12
Attività n. 7	17583,33							17583,33
Attività n. 8	57948,72					123000,00	4000,00	184948,70
Attività n. 9	8634,27	30000,00					6500,00	45134,27
<b>TOTALE</b>	<b>513000,00</b>	<b>100000,00</b>	<b>87000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10000,00</b>	<b>178000,00</b>	<b>42000,00</b>	<b>930000,00</b>
<b>% SUL TOTALE</b>	<b>0,55</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,19</b>	<b>0,05</b>	<b>1,00</b>

(\*) NOTA: i costi del personale sono esposti in termini di *costo medio*, ottenuto dalla media dei costi relativi alle varie figure professionali (es. professori ordinari, ricercatori senior, ricercatori, assegnisti) coinvolte nel progetto.

## 7.2 PROSPETTO RIEPILOGATIVO DEI COSTI PER PARTNER E ATTIVITÀ

ATTIVITÀ	PARTNERSHIP						
	PARTNER 1	PARTNER 2	PARTNER 3	PARTNER 4	PARTNER 5	PARTNER 6	TOTALE
Attività n. 1	20459,46	0	0	0	0	0	20459,46
Attività n. 2	3243,24	0	3256,41	0	3666,67	0	10166,32
Attività n.3	0	13076,92	0	6666,67	0	0	19743,59
Attività n.4	0	63897,44	96128,21	0	0	60000,00	220025,60
Attività n.5	72648,65	17435,90	0	0	0	0	90084,55
Attività n.6	66405,41	198461,50	56987,18	0	0	0	321854,12
Attività n.7	0	0	0	3333,33	14250,00	0	17583,33
Attività n.8	0	101948,70	0	83000,00	0	0	184948,70
Attività n.9	35243,24	4179,49	3628,21	0	2083,33	0	45134,27
TOTALE	198000,00	399000,00	160000,00	93000,00	20000,00	60000,00	930000,00
% SUL TOTALE	0,21	0,43	0,17	0,10	0,02	0,06	1,00

**7.3 PROSPETTO RIEPILOGATIVO DEI COSTI PER VOCE DI SPESA E PARTNER**

PARTNER	VOCI DI COSTO							TOTALE
	PERSONALE	CONSULENZE	LICENZE SOFTWARE	BREVETTI	NOLO LEASING	INFRASTRUTTUR E TECNOLOGICHE	SPESE GENERALI	
Partner n.1 CNR-IAC	120000,00	50.000,00	18.000,00	0	0	0	10.000,00	198.000,00
Partner n.2 ISSIA	170000,00	50.000,00	59.000,00	0	0	100.000 ,00	20.000,00	399.000,00
Partner n.3 DSPV	127000,00	0	10.000,00	0	10.000,00	5.000,00	8.000,00	160.000,00
Partner n.4 Azienda CLIO	20000,00	0	0	0	0	73.000,00	0	93.000,00
Partner n.5 Ente Parco	19000,00	0	0	0	0	0	1.000,00	20.000,00
Partner n.6 DIBIOPAVE	57000,00	0	0	0	0	0	3.000,00	60.000,00
TOTALE	513000,00	100000,00	87.000,00	0	10.000,00	178.000,00	42.000,00	930.000,00
% SUL TOTALE	0,55	0,11	0,09	0	0,01	0,19	0,05	1,00

Il presente documento si compone di 53 pagine inclusa la presente.